5e S. — Vol. XLV. Mars 19 No 16

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ VAUDOISE

DES

SCIENCES NATURELLES

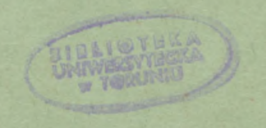
Publié, sous la direction du Comité, par M. Frédéric JACCARD.

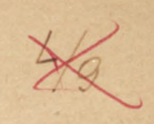
SUR LA
TECTONIQUE DES MONTS PÉLORITAINS
dans les environs de Taormina (Sicile)

PAR

Miesislas LIMANOWSKI

LAUSANNE
IMPRIMERIES RÉUNIES
—
1909


BIBLIOTEKA
UNIWERSYTECKA
w TORUNIU



SUR LA

TECTONIQUE DES MONTS PÉLORITAINS

dans les environs de Taormina (Sicile)

avec une carte géologique, deux coupes et 6 figures

PAR

Miesislas LIMANOWSKI



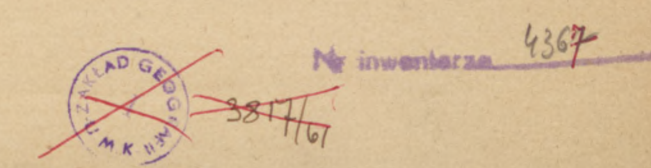
(Pl. I et II.)

INTRODUCTION

Les pages que je présente ici sont le résultat d'observations et de recherches exécutées dans les Péloritains de Taormina pendant quelques semaines en 1907 (mars et avril) et 1908 (15/IV-15/V). Séjournant à Taormina, je fus attiré par les montagnes environnantes, qui, situées au nord d'un volcan comme l'Etna, promettaient de jeter un peu de lumière sur les rapports existant entre les masses plissées et les bassins signiformes.

La tectonique de cette curieuse partie des Péloritains m'attirait d'autant plus que la stratigraphie de la région, définie par nombre d'éminents paléontologistes siciliens, était connue dans ses grandes lignes. Une carte géologique (1 : 25000) publiée en 1891 pour les membres de la Société géologique italienne réunis à Taormina devait faciliter cette étude [1].

[1] Cette carte n'a pas été adjointe au guide des excursions (Di Stefano-Cortese. *Guida geologica dei dintorni di Taormina.* « Bollettino della Societa geol. Italiana » X, 1891). C'est à la bienveillance de M. Di Stefano, que je dois d'avoir pu, pendant tout mon séjour à Taormina, profiter de l'exemplaire appartenant à la bibliothèque du Musée géologique de Palerme.



La question de la structure des Péloritains était d'autant plus intéressante que peu de mois auparavant, on venait de publier dans les comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris, quelques notes, consacrées aux grands charriages de la Sicile occidentale. Dans ces notes [1], fut émise l'hypothèse que les montagnes de l'angle N.-E. de la Sicile représenteraient les racines de la grande nappe sicilienne et appartiendraient ainsi à un vaste arc de charriage. Après avoir découvert les curieux accidents tectoniques du cimetière de Mola et de la Punte Carnevale, j'avais remarqué que les terrains mésozoïques du col de Ziretto se couchent peu à peu pour former le pli du Cilaro qui a une charnière synclinale ouverte au N.-E.

Cette unique charnière rencontrée alors me semblait être la clef de la tectonique [2].

C'est ainsi qu'à mon retour en Pologne, j'ai développé, dans une des conférences du congrès des naturalistes polonais à Léopol, l'hypothèse, que les Péloritains constituées par des plis couchés résultent d'une poussée venant du côté de l'Etna. Je m'opposai ainsi non seulement à l'hypothèse d'un charriage des terrains anciens de la Sicile orientale, mais aussi à la conception des grandes lignes directrices de l'Appenin tracées dans l' « Antlitz der Erde ».

Les discussions que j'eus au cours de l'hiver 1907-1908 à Lausanne avec M. Maurice Lugeon, mon bien cher maître, auquel je dois, depuis l'excursion du IX[e] congrès géologique dans les Pieniny et la Tatra, de connaître les principes directeurs de la tectonique moderne, et les en-

---

[1] Maurice Lugeon et Emile Argand. *La racine de la nappe sicilienne et l'arc de charriage de la Calabre.* (Comptes-rendus de l'Ac. des sc. 14 mai 1906.)

[2] A ce moment, par suite de la riche végétation qui existe dans les jardins, la charnière du cimetière de Taormina me rappella plutôt un accident identique à celui du cimetière de Mola.

tretiens animés que j'eus avec mon ami M. Emile Argand, avaient fait naître en moi un vif désir de retourner en Sicile et d'en apporter, par une série de nouvelles charnières, des preuves décisives en faveur de l'autochtotomie des terrains péloritains.

Ce nouveau séjour modifia cependant mes opinions. Les faits nouveaux que je pus observer près du cimetière de Taormina et dans les montagnes de Melia et Forza d'Agro ne s'accordaient pas avec des plis en place. Ils démontraient que les Péloritains font partie d'une gigantesque nappe provenant du Nord et plongeant vers l'Etna.

La poursuite du pli de Cilaro vers le Nord m'avait appris que cet accident n'est qu'un simple repli dans le grand pli coupé du Monte Venere, c'est-à-dire un phénomène tectonique de second ordre et que j'avais eu tort d'attribuer la charnière synclinale au grand pli couché ; je reconnus que les grands plis couchés, sont réellement fermés en anticlinal (Forza d'Agro, M. Castellocio, cimetière de Taormina) c'est-à-dire en faux anticlinal ou anticlinal plongeant.

Ceci montre combien la prudence s'impose, et combien il est recommandable de ne pas baser de déductions sur la présence d'une seule charnière.

Poursuivant la solution d'un problème tectonique compliqué, je ne pouvais pas me livrer à des études morphologiques qui s'imposaient à moi à chaque pas et qui sont, à Taormina d'une délicatesse et d'une complication extrême. Toutefois, dans un prochain travail je marquerai les quelques liaisons que j'ai pu apercevoir entre la structure intime du pays et sa physionomie extérieure.

La carte géologique (1 : 25 000) que le lecteur trouvera à la fin de l'ouvrage a pour but de faciliter la lecture et les excursions. Dressée sur la base de la carte de MM. Di Stefano-Cortese, elle contient toutes les importantes cor-

rections, que j'ai pu faire pendant mes levés dans les environs de Taormina.

En même temps, il m'a paru intéressant d'étendre la carte vers le Nord jusqu'à Gallodoro, afin d'avoir l'ensemble du pli couché de la Marica. Le peu de temps dont je disposais ne me donnait pas l'occasion de cartographier géologiquement cette intéressante région un peu éloignée de Taormina. Le lecteur trouvera donc ici des contours tracés dans leurs lignes les plus générales sur la base de la carte géologique d'Italie (Sicile, feuille n° 254) et des notes que j'ai pu recueillir.

Ce qui rend les levés géologiques difficiles, c'est l'insuffisance de la carte topographique. L'excellent altimètre, avec lequel je travaillais était souvent en désaccord avec les altitudes indiquées par la carte et on peut comprendre que les corrections topographiques absorbaient beaucoup de temps.

Par suite du voisinage des forts du détroit de Messine, cette carte topographique (1 : 25 000) n'existe plus dans le commerce et c'est seulement grâce à l'obligeance de M. L. Baldacci, directeur des levés au R. Ufficio geologico à Rome, que j'ai pu l'obtenir.

La publication d'une carte topographique correcte serait hautement désirable afin que ce délicieux coin de Sicile puisse être exploré d'une manière approfondie au point de vue tectonique et morphologique, et devienne un lieu attirant, non seulement par sa nature pittoresque, une des plus belles du monde, mais aussi par les grands problèmes de l'écorce terrestre qu'on y peut poursuivre si clairement.

Institut de géologie de l'Université.

Lausanne, le 1er juillet 1908.

I. HISTORIQUE

Les dépôts mésozoïques de Taormina, si riches en fossiles, furent, dès les premiers jours de la géologie sicilienne, l'objet de nombreuses recherches. On pourrait dire que tous les efforts des explorateurs se sont concentrés, presque uniquement sur la recherche de ces restes organiques. Ces résultats ont permis de reconstituer une des plus belles pages de l'histoire de l'ancienne Téthys.

Après de nombreuses tentatives, dues à plusieurs géologues italiens et étrangers (C. Prévost, F. Hoffmann, G. Gemmellaro, etc.), G. Seguenza, l'éminent géologue de Messine, fut le premier à fonder les bases de la stratigraphie actuelle. Par les travaux de G. Gemmellaro et surtout de M. Di Stefano celle-ci a acquis une remarquable précision.

Tandis que les dépôts mosozoïques étaient explorés couche par couche à Taormina, une autre série, la formation des phyllades, est restée peu connue et constitue aujourd'hui un beau champ d'exploration pour un pétrographe sachant manier aussi bien le marteau dans la nature que les instruments précis dans le laboratoire.

En poursuivant la solution des problèmes stratigraphiques on a été conduit à envisager les liaisons des couches et à entrer ainsi dans le domaine de la tectonique, cette vaste science aujourd'hui émancipée, qui cherche à définir les grandes lois et le plan d'après lesquels l'écorce terrestre s'adapte continuellement aux changements qui surviennent sur le globe et dans son intérieur.

Dans cet ordre de faits, on ne croyait voir à Taormina qu'une série de terrains sortis de la mer, plus ou moins ondulés et fracturés. Ce fut G. Seguenza (Breve nota intorno le formazioni primarie e secondarie della provincia di Messina 1871. Boll. del R. Comit. geol. d'Italia), le

pionnier de la géologie des Péloritains, qui s'apercevant que les formations géologiques se succèdent dans l'angle NE. de la Sicile sous forme d'arcs concentriques de plus en plus jeunes vers le S. et le SW., croyait voir dans cet ordre la preuve des émersions successives du noyau gneissique de Messine. Peu à peu se seraient déposés, sur les roches archéennes en voie d'émersion continue, les phyllades paléozoïques, le permien, le trias et le lias ; puis après une période d'interruption, le tithonique et le néocomien. A partir de cette époque l'ordre des ceintures fut troublé : le crétacique moyen et le tertiaire allant se déposer sur le cristallin et sur les anciennes ceintures par suite de l'abaissement qui succéda à l'émersion primitive.

C'est dans les temps mésozoïques que selon Seguenza se sont formées les failles de Taormina, dont cet auteur admettait l'existence. Ces failles auraient troublé l'ordre primitif de succession des dépôts, et au lieu d'une ceinture continue, la nature révélait au bord de la mer entre le Cap St-Andrea et Giardini la réapparition répétée d'une même série de terrains.

Cette même année 1871, qui apporta la « Breve nota » de Seguenza, résumé de tant de recherches et de découvertes, fut marquée aussi par le voyage de M. Ed. Suess dans l'Italie méridionale. Sous la conduite de Seguenza, le grand maître de la tectonique moderne eut la joie de retrouver là-bas les calcaires fossilifères des Alpes septentrionales. Les observations du savant de Messine sur la succession stratigraphique dans les Péloritains allaient devenir un des points d'appui pour la synthèse des lignes directrices de l'Apennin et les failles de Giardini se manifestant sur un fond occupé par l'Etna, semblaient bien être en relations intimes avec ce volcan et les tremblements de terre dont la Calabre voisine montraient les traces récentes.

Pour M. Ed. Suess le noyau gneissique des Péloritains était une portion interne, échappée à l'effondrement, de

la chaîne des Apennins. C'est vers le « libeccio » que l'on pouvait retrouver les calcaires mésozoïques et le flysch des Alpes. La poussée qui avait disloqué les terrains des Péloritains venait donc du Nord, du côté de la Tyrrhénide disparue. De même que ce continent s'était écroulé dans les abîmes de la mer, de même un jour les terrains anciens de l'angle NE. de la Sicile pourraient suivant cette conception, s'effondrer le long de failles en relations avec des volcans. Ces effondrements, analogues, selon M. Suess, à ceux qui jadis ont déterminé l'arc volcanique des Carpathes, seraient la cause des terribles secousses de Messine et de la Calabre.

Tout un réseau de fractures secondaires partant de ce bord catastrophique déterminerait aussi, dans les terrains voisins, des failles analogues à celles de Taormina. Par ces failles le magma éruptif serait sorti localement en édifiant des cônes volcaniques.

Quel rôle important n'allaient pas jouer ces failles, dans le développement ultérieur de la géologie sicilienne et calabraise?

Il faut arriver à l'œuvre de M. E. Cortese, qui fut chargé par le R. Ufficio geologico de lever la carte géologique de l'angle NE. de la Sicile et de presque toute la Calabre, pour comprendre quel rôle universel on a voulu faire jouer à ces fractures.

De simples vallées d'érosion (Stretto di Messina, V. Crati, Mesima, etc.,) et des accidents purement morphologiques comme les rochers abrupts de Scilla et Bagnara, les recouvrements d'Agnana, des plis couchéscom me ceux de Taormina, des plans de charriage comme à Castrovillari, tous les phénomènes tectoniques et beaucoup de phénomènes morphologiques, furent interprétés comme des fractures. Quand on lit le mémoire de M. E. Cortese (Descrizione geol. della Calabria 1895) on se demande avec étonnement si ce livre appartient réellement à une

époque postérieure à l'œuvre des Rogers, des Escher, des Gerlach et des Heim.

En écrivant ces lignes, je suis loin de vouloir diminuer le grand mérite de M. Cortese. Parcourant chaque année des centaines de kilomètres carrés, sur des hauteurs brûlées par le soleil ou dans les plaines infestées par la malaria, ce géologue a reconnu les grandes lignes de la constitution lithologique du pays et mis sur pied une carte qui donne une base générale, sans laquelle les recherches nouvelles seraient rendues beaucoup plus malaisées.

Dans les années qui suivent les « Brevi cenni » de Seguenza et les premières synthèses de M. E. Suess de nouvelles observations s'accumulent. Une riche moisson de faits est recueillie, mais la multitude des arbres empêche de voir la forêt. En même temps se dessine contre les vues synthétiques du maître viennois toute une série d'objections.

M. Carlo de Stefani, observateur de premier ordre, parcourt les terrains cristallins et sédimentaires de la Calabre (Escursione scientifica nella Calabria 1877-1878. Reale accademica dei Lincei Anno CCLXXXI, 1883-1884) et trouve de grandes objections contre les affaissements de Suess.

Les superbes terrasses accompagnées de dépôts miocénes, pliocènes, pleistocènes, quaternaires et récents, si bien observées déjà par Seguenza et témoignant d'oscillations compliquées d'une terre ferme de plus en plus émergée, ne justifiaient pas ces sombres perspectives d'effondrement. « Tutti i vulcani italiani si sono formati non in una regiona soggetta al abassamento, ma in una regione di sollevamento. » Cette phrase était la conclusion d'un des plus beaux chapitres du mémoire de M. de Stefani. C'était aussi un cri de guerre contre les fractures, mais il ne fut pas écouté.

M. de Stefani se rendait bien compte que la Calabre est

plissée. Bien plus, il avait observé, le premier les gigantesques renversements des schistes métamorphiques. Sur les « altipiani » de Gerace et de Cittanuova, il avait observé que les schistes cristallins, plongeant vers le SW., se redressent pour se coucher vers la mer Ionienne et former une charnière gigantesque.

Il se rendait bien compte que les accidents tectoniques du M. Jejunio et Campanaro ont des analogies avec les coupes de M. Heim. Mais, tout en appliquant une critique sagace aux conceptions volcano-séismologiques de M. Suess, le savant florentin, ne remarquait pas qu'il avait entre les mains des faits décisifs en faveur de l'idée grandiose d'une chaîne plissée, avec poussée unilatérale de la mer Tyrrhénienne à la mer Ionienne.

Personne, après M. de Stefani, ne s'occupa plus des plissements de la Calabre. Les fractures empêchaient de voir la véritable structure du pays. Et quand, dans les Alpes, sous l'impulsion des idées de l' « Entstehung der Alpen, » la tectonique s'engageait dans l'idée des poussées unilatérales, qui un jour devait aboutir à la notion des nappes charriées, en Sicile et Calabre, on ne faisait aucun pas en avant.

Les fractures devenaient un fléau dont on ne s'apercevait pas. Il est intéressant de voir la stratigraphie devenir de plus en plus claire, tandis que la tectonique, en admettant un système de fracture se coupant sous des angles de 120°, revenait au réseau pentagonal d'Elie de Beaumont (Cortese, loc. cit. p. 49).

Après les brillantes conceptions de Leopold von Buch et d'Elie de Beaumont ce fut M. E. Suess qui formula la nouvelle théorie des chaînes plissées. Elles étaient selon lui, toujours construites asymétriquement par une poussée venant du côté interne et dirigé vers un « Vorland » hétérogène. Cette conception, étendue progressivement à toutes les chaînes de l'Europe allait néanmoins subir

l'épreuve du feu dans les Alpes, où elle avait pris naissance.

Aujourd'hui, elle revient des Alpes, transformée par la notion des nappes de recouvrement de Marcel Bertrand et se sont les lignes directrices de l' « Antlitz der Erde » qui vont à leur tour subir l'épreuve des charriages.

A Lausanne fut trouvée jadis, la clef qui devait harmoniser les plissements de la Tatra avec les vastes lignes carpathiques.

De cette même ville, en face des montagnes exotiques du Chablais, on rappela — il y a deux années — aux géologues siciliens, que la Trinacria est un pays poussé au sud vers les vastes plateaux miocéniques de Syracuse et Girgenti.

Les quelques pages publiées, par MM. Lugeon et Argand[1], quoique reposant en grande partie sur l'interprétation d'une carte géologique fort médiocre[2] marquent une date de la plus haute importance. Elles inaugurent une nouvelle période dans la géologie des Apennins.

II. STRATIGRAPHIE

1. Phyllades (paléozoïque).

Les phyllades forment le soubassement des calcaires mésozoïques, à Taormina. Ils appartiennent à la partie supérieure d'une puissante série de roches métamorphiques, qui constituent les Monts Péloritains et les noyaux

---

[1] Lugeon et E. Argand. *Sur des grands phénomènes de charriage en Sicile.* Comptes-rendus de l'Ac. des sc. (23 avril 1906).

Sur la grande nappe de recouvrement de la Sicile (23 avril 1906).

La racine de la nappe sicilienne et l'arc de charriage de la Calabre (14 mai 1906).

[2] G. Di Stefano. *I pretesi grandi fenomeni di carreggiamento in Sicilia.* (Rendiconti della R. Acc. dei Lincei, 3 e 17 marzo 1907.)

cristallins de la Calabre. Plus on s'éloigne des phyllades vers la base de la série, plus s'accentue le métamorphisme et c'est par des micaschistes séricitiques qu'on passe définitivement à des gneiss, qui forment la partie la plus extrême de l'angle NE. de la Sicile. Ces gneiss s'enrichissent vers le bas d'orthose et de mica noir; ils perdent en même temps la schistosité et deviennent de plus en plus granitoïdes, pour aboutir à de véritables granites, formant la base la plus profonde des terrains cristallins.

Toutes ces roches se succèdent en concordance et ce sont les phyllades, comme nous l'avons dit, qui forment les parties les plus hautes de la série métamorphique.

Sur les phyllades reposent des conglomérats rouges [1], ressemblant au verrucano et formant toujours la base des calcaires infraliasiques marins.

Or, le métamorphisme cesse dans la règle, avec les phyllades. Quelquefois il n'atteint pas les plus hautes parties des phyllades, qui gisent immédiatement sous le verrucano. La roche est alors marneuse et sombre,

Les phyllades de Taormina présentent des types très variés. Généralement ce sont des schistes argileux sombres, riches en séricite. Ils alternent avec des parties gneissiques et avec de grandes masses de roches éruptives, qui représentent peut-être de véritables coulées extrusives et des tufs métamorphisés. Quelques fois apparaissent des schistes graphitiques alternant avec des bancs calcaires sombre ou avec des schistes verdâtres bien stratifiés.

La question de leur âge n'est pas définitivement tranchée; tout ce qu'on peut affirmer, c'est qu'ils sont *préliasiques*.

On pourrait être tenté d'y voir des terrains métamor-

---

[1] Je n'ai pu observer nulle part à Taormina une discordance marquée entre ces conglomérats et le verrucano. Les deux séries montrent toujours dans le voisinage du contact, une concordance parfaite.

phiques, permiens, comme dans les Apuanes ou les Alpes maritimes [1] ou même triasiques.

Mais comme le dépôt des calcaires infraliasiques a été précédé d'une longue phase continentale, pendant laquelle les conglomérats rouges se sont déposés sur les phyllades fortement dénudées, on pourrait voir plutôt dans celles-ci du carbonifère. La découverte de l'*Amblycopterus macropterus* Bronn dans les phyllades de Limina [2] conduirait au même résultat.

Les roches métamorphiques de Taormina ne sont pas sans analogie avec les roches mésozoïques et prétriasiques des nappes piémontaises et valaisannes, comme j'ai pu m'en assurer en les comparant avec les admirables échantillons recueillis par M. E. Argand.

2. Verrucano (trias continental).

Sur les phyllades reposent des conglomérats rouges rappelant le verrucano des Alpes ou des Carpathes.

Ce sont des poudingues dont les cailloux plus ou moins arrondis appartiennent à toute sorte de roches (granite, gneiss,, roches vertes phylliteuses, quartz, etc.)

Il n'y a aucun doute que ces conglomérats représentent un dépôt continental, analogue à celui des poudinges de Wartburg en Thuringue ou des Koperszady dans les Tatra. Leur passage à des calcaires marins à Taormina, dans lesquels M. Di Stefano trouva une faune de gastéropodes

[1] Les phyllades du Monte Ziretto rapellent à M. Zacagna les besimaudites des Apuanes (permien). (*Bollettino der R. Comit. geol. d'Italia* 1892, p. 181, p. 197.)

Pour MM. Di Stefano et Cortese les phyllades des Péloritains seraient archaïques, voir *Guida geol.* p. 9-13, voir aussi Di Stefano *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano Memorie descritive della Carta geolog. d'Italia* IX. 1904, pages 86-88.

[2] Gemmellaro G.-G. *Richerche sui pesci fossili della Sicilia*. Atti dell'Acc. Gioenia vol. vol. XIII 1858.

infraliasiques a conduit l'éminent stratigraphe sicilien à classer aussi les poudingues rouges dans l'infralias.

Mais on pourrait voir plutôt dans les dépôts subaériens rouges une série plus ancienne, précédant la transgression infraliasique. Dans ce sens, ils représenteraient le trias des Péloritains.

Ne pouvant trancher la question de leur âge faute de fossiles, j'appellerai néanmoins ces conglomérats, associés quelquefois à des schistes et grès rouges, du nom de *verrucano*. Je prends donc ce terme dans *le sens de facies*. Ainsi on appelle aujourd'hui flysch un facies particulier, gréseux et argileux pouvant appartenir à des époques fort différentes les unes des autres.

3. Lias inférieur (sinémurien, zone à *Arietites Bucklandi* [1].

La série marine repose sur le verrucano et quand celui-ci manque sur les phyllades [2]. Elle débute par des calcaires marmoréens, gris, rougeâtres, jaunâtres, compacts ou cristallins, quelquefois oolithiques. Ces calcaires clairs passent à des dolomies plus ou moins brechoïdes, grises, blanches ou rougâtres.

C'est le grand mérite de M. Di Stefano, d'avoir démontré que ces calcaires n'appartiennent pas au trias, mais à l'infralias.

On trouvera la liste des espèces découvertes par l'éminent paléontologue de Palerme, dans le guide des excursions de 1891.

Parmi ces espèces je citerai seulement :

---

[1] *Guida geol.* p. 14-22. L. Seguenza. *Schizzo geologico del Promontori di Castelluccio.* Messina 1900 p. 5.

[2] Les terrains de Taormina ont subi, pendant les dislocations, des étirements mécaniques très manifestes. Mais il serait peut-être exagéré d'expliquer toutes les lacunes stratigraphiques de la série mésozoïque par des écrasements. C'est aux recherches futures de préciser le rôle qu'ont peut-être joué aussi les transgressions marines.

Rhynchonella cfr. fissicostata, Suess.
Waldhei mia polymorpha, Seg. sp.
Eunema mediterranea, Gemm.
Nerita oceanica, Gemm.
Neritopsis frondosa, Gemm.
Chemnitzia Myrto, Gemm.

Ce sont surtout les gastéropodes, qui dominent dans les parties inférieures de l'infralias des Péloritains.

Vers le haut, les calcaires, d'abord clairs, deviennent de plus en plus sombres, et les gastéropodes passent à une faune de brachiopodes et de pélécypodes.

Je citerai les espèces :

Plicatula intusstriata, Emm.
Pholadomya Idea, d'Orb.
Rhynchonella cfr. fissicostata, Suess.
Rhynchonella rimosa, v. Buch.
Rhynchonella plicatissima, Quenst.
Waldheimia polymorpha, Seg.
Aegoceras cfr. Jamesoni, Sow, sp.

La série des calcaires infraliasiques peut atteindre l'épaisseur de 300 mètres dans les lieux, où il n'y a pas de réductions tectoniques.

4. Lias moyen (charmouthien ou pliensbachien)[1].

Des calcaires rougeâtres et gris à entroques et brachiopodes (facies de Hierlatz), constituent le lias moyen.

Spiriferina rostrata, Schloth.
Spiriferina angulata, Opp.
Rhynchonella Briseis, Gemm.
Terebratula Aspasia, Mgh.
Phylloceras Partschi, Stur.
Harpoceras algovianum, Opp.

[1] *Guida geol.* p. 23-25. *Schizzo geolog.* p. 6-8.

Ces calcaires apparaissent au Cap S. Andrea, C. Mazzaro (Castelluccio) et dans les flancs du M. Ziretto.

On ne les a pas trouvés jusqu'ici dans la bande mésozoïque qui s'élève du C. Taormina vers le Monte Venere. Il se peut donc que les parties les plus élevées des calcaires bruns du C. Taormina, avec *Aegoceras Jamesoni*, Sow.,[1] appartiennent déjà au charmouthien. Ces calcaires, au sud de la région, appartiendraient ainsi à un facies plus littoral. Les traces de cycadées (*Zamites cfr. gracilis*) qu'on a retrouvées dans les couches à Leptaena, conduiraient à une conclusion analogue.

5. Lias supérieur (toarcien)[2].

Sur les calcaires sombres à Plicatula de l'infralias du C. Taormina, M. Venere, reposent, en légère discordance, des calcaires à fucoïdes alternant avec des marnes schisteuses. Ils contiennent de petits brachiopodes, d'apparence paléozoïque :

Leptaena Davidsoni, Deslongc.
Leptaena Choffati, Gemm. etc.

On peut retrouver ces couches à Leptaena, au fond du vallon S. Antonio (au-dessous du couvent S. Domenico, au C. Taormina (contrada S. Leo) et dans le vallon Mortilleto (partie supérieure du T. Serina)[3].

Vers le haut, les couches à Leptaena passent à des calcaires gris, marneux, tachetés, avec une riche faune de céphalopodes toarciens (couches à Hildoceras bifron). Ces calcaires alternent avec des schistes gris, quelquefois verdâtres ou rougeâtres, à Posidonies (Posidonomya Bronni Woltz).

Le toarcien apparaît avec le même facies dans les flancs

---

1 *Guida geol.* p. 22.
2 *Guida geol.* p. 25-31.
3 Gemmellaro *Bollett. d. R. com. geol.* 1886.

du M. Ziretto et au Col S. Andrea où il repose sur les calcaires à entroques du lias moyen. Dans ce dernier lieu, il présente une grande réduction mécanique, comme d'ailleurs presque partout à Taormina (l'épaisseur de la série varie entre 0^m et 300^m).

6. Jurassique moyen.

a) *Aalénien et bajocien.* [1]

Sur le toarcien du bassin de la Sirina on observe, en discordance, des marnes rougeâtres ou sombres avec bancs de calcaires. Ces marnes contiennent une faune de céphalopodes appartenant à la zone de Harpoceras opalinum.

Un facies tout différent apparaît dans le promontoire de S. Andrea, où il est composé de calcaires à encrines avec brachiopodes :

Rhynchonella, Vigilli, Leps.
Rh. Clesi, Leps, etc.

b) *Bathonien.* [2]

Les calcaires à Rhynchonelles du Cap S. Andrea passent, vers le haut, à des calcaires marmoréens contenant la faune des couches de Klaus. Ce sont les couches à *Posidonomya alpina* Gras, (vésulien).

Dans le bassin de la Sirina, Seguenza[3] a découvert aussi des couches à Posidonomya. Mais elles sont représentées ici par des marnes analogues à celle de l'aalénien et du bajocien. Le faciés est donc ici plus littoral.

7. Malm inférieur et moyen [4].

La série des calcaires jurassiques du Cap S. Andrea

[1] *Guida geol.* p. 31-34.
[2] *Guida geol.* p. 34-37. *Schizzo geol.* p. 8.
[3] Seguenza. *Gli Strati con Posidomya alpina* GRAS. « Boll. soc. geol. ital. » v. 1886. Avec une coupe le long de la Serina.
[4] *Guida geol.* p. 37-38. *Schizzo geol.* p. 9-12.

(au Scoglio del Sorbo) et du promontoire Mazzaro contient des calcaires rouges à céphalopodes de la zone à Peltoceras transversarium (argovien inférieur). Ce dernier cap possède aussi un petit lambeau de calcaires bruns reposant sur le charmouthien par suite d'une lacune mécanique. Ils contiennent des céphalopodes de la zone à Aspidoreras acanthicum Opp. (Kimeridgien). On ne connaît pas jusqu'ici le callovien.

Le malm inférieur et moyen fossilifères n'est pas connu dans le bassin de la Sirina ; il est peut-être représenté par les mêmes calcaires et marnes que le toarcien et le jurassique moyen.

8. Tithonique [1]

Le tithonique possède une grande extension dans les Péloritains de Taormina.

Il est représenté par des calcaires gris à nodules siliceux. Ceux-ci alternent avcc des schistes multicolores à Aptychus. Au Cap S. Andrea se montrent des calcaires à encrines renfermant *Terebratula Bouei* Zeuschn, avec les schistes à Aptychus. Ce tithonique repose près de la petite église, sur les calcaires à encrines du lias moyen. En suivant ce contact on voit apparaître des lambeaux de toarcien et de dogger, qui ont échappé à l'écrasement [2].

9. Crétacique inférieur [3]

Les calcaires à silex du tithonique passent vers le haut dans le bassin de la Sirina à des calcaires semblables mais contenant des Aptychus et céphalopodes néocomiens.

---

[1] *Guida geol.* p. 38-39. *Schizzo geol.* p. 12-13.

[2] Le tithonique semble être transgressif à Taormina. Il est donc probable que les dénudations ont détruit une partie de ces calcaires avant la transgression. Les phénomènes tectoniques ont, sans aucun doute, pris part aussi à la formation des lacunes observées au Cap S. Andrea.

[3] *Guida geol.* p. 40.



Aptychus angulicostatus d'Orb.
Lytoceras subfimbriatum d'Orb.
Macroscaphites Ivanii d'Orb., etc.

10. Crétacique supérieur [1]

M. Luigi Seguenza a découvert au Cap Mazzaro (contrada S. Nicola) des calcaires marneux violacés à dents de poissons (*Ptychodus latissimus* Ag., *Pt. decurrens*, Ag., *Lamna obliqua* Ag.

Ces couches reposent sur les calcaires rouges du tithonique à *Terebratula (Pygope) janitor*. C'est le seul endroit à Taormina où se montrent ces dépôts transgressifs si intéressants.

EOCÈNE

A l'ouest et sud-ouest du mésozoïque de Taormina s'élèvent des montagnes constituées par des conglomérats très épais, jaunâtres, dont les cailloux proviennent presque exclusivement de la série des phyllades et roches associées. Ils forment la *Mastrissa*, montagne très caractéristique, qui domine la superbe terrasse de 200^{m} (du côté sud de la Sirina). Les conglomérats alternent avec des grès tendres, molassiques, qui contiennent parfois des traces de lignites et s'étendent vers l'Alcantara pour disparaître sur la ligne Catalabiano-Piedimonte-Linguaglossa-Castiglione sous les laves de l'Etna.

La formation ressemble à la molasse suisse et au *macigno*.

Elle fut attribuée par G. Seguenza [2] à l'éocène, en raison de la découverte de quelques rares lambeaux de calcaire à

[1] *Schizzo geol.* 14. L. Seguenza. *I vertebrati fossili* I. p. 459.

[2] G. Seguenza. *Brevissimi cenni intorno la serie terziaria della Provincia di Messina.* (« Boll. del R. Comitato geologico d'Italia » 1873. Anno IV. p. 231-238 et 259-270).

nummulites à sa base[1] et de calcaires à petites nummulites, considérés par le savant de Messine, comme supérieurs à la molasse (S. Giovanni, près de Giardini).

Ainsi toute la formation des grès et conglomérats fut rapportée au nummulitique, comme le montre la carte géologique au 1 : 100 000 (Carta geologica d'Italia, foglio N° 262). M. Di Stefano, admettant les conclusions de G. Seguenza démontrait de plus que les calcaires de la base ont une faune du lutécien supérieur et que les argiles écailleuses de Giardini renferment des foraminifères bartoniens[2].

D'après tout cela, on pourrait être disposé à croire que les calcaires lutéciens forment réellement et toujours la base des conglomérats molassiques et qu'il passent même à ces derniers par un enrichissement de sables et de galets. Il n'en est guère ainsi.

Parcourant le versant droit du torrent Sirina, j'ai rencontré en un seul endroit, sur les phyllades du chemin Mastrissa-Taormina des calcaires sombres, contenant des grains de sables et des parties conglomératiques rougeâtres[3]. Ces calcaires sont disloqués et sont en rapport tectonique intime avec les phyllades sur lesquels ils reposent.

Partout ailleurs les conglomérats de la Mastrissa repo-

---

[1] « Nelle valli e nei burroni che si profondono a mezzogiorno di Taormina, occorre di osservare alla base delle colline, un calcare compatto, talvolta assai spesso, e formato dall'accumulo di grandi e piccole nummuliti; ricoperto dai potenti conglomerati soprastanti, si osserva alla contrada Ospedale, nel burrone di San Giovanni, estendendosi verso la valle di Santa Venera, e continuando ancora oltre, costituisce delle rocce compatte rossastre o bianchiccie, che poggiano sugli strati secondari e sulla fillade dove questi mancano. » loc. cit. p. 232.

[2] *Guida geol.* p. 41-43.

[3] Ces calcaires ressemblent à l'infralias. Mais les parties grèseuses et conglomératiques démontrent bien qu'il s'agit des calcaires lutéciens dont parle M. Di Stefano (*Guida geol.* p. 41.)

Ce sont aussi — je crois — les mêmes calcaires qui ont fourni à M. Tellini des nummulites. (*Bull. d. Soc. géol. Ital.* X. 1891).

sent toujours sans aucune trace de calcaires, directement en transgression sur les phyllades disloqués. Ils constituent un terrain *continental* (*d'eau douce*) *indépendant des calcaires nummulitiques*. Ces derniers ayant échappé à la destruction, comme sur le chemin cité et sur les bords du torrent Santa Venera [1], peuvent être exceptionnellement retrouvés à la base de la molasse.

Les faits observés, démontrent que les calcaires marins du lutécien d'un côté et les conglomérats et grès molassiques de l'autre, représentent deux séries différentes; leur dépôt fut séparé par un long temps de dislocation et de dénudation.

La molasse selon les géologues siciliens [2], tout en reposant sur le lutécien, plongerait plus au sud sous les argiles bartoniennes de Giardini, ce qui fut même — comme nous l'avons déjà dit — l'argument pour ranger ce dépôt dans l'éocène. Pour mon compte, je ne peux me ranger à cette opinion.

En parcourant la région du torrent S. Giovanni, j'ai pu observer que les *argiles bartoniennes sortent de dessous la molasse*. Près de la Pietra perciata, les rapports des deux terrains sont des plus clairs. Les versants du torrent (val Meneo) sont constitués par les grès molassiques, tandis qu'au fond de la vallée se montrent les argiles bartoniennes avec les intercalations de calcaires.

Cette observation ajoutée aux précédentes, démontre aussi que les dépôts continentaux de la Mastrissa peuvent être de beaucoup postérieurs à l'éocène.

Dans la partie tectonique, je reviendrai encore sur la question de la molasse de Taormina en parlant du tertiaire

[1] Les calcaires rougeâtres à nummulites du torrent Santa Venera se montrent sur la rive droite du fleuve, non loin des phyllades. Ils reposent à la base des conglomérats et grès molassiques. Le peu de temps, dont je disposais à Taormina, ne m'a pas permis de préciser les relations tectoniques existant entre ces calcaires, les phyllades et les argiles du bartonien.

[2] *Guida geol.*, p. 42.

de Letojanni, qui fut aussi rangé par les géologues siciliens dans l'éocène.

Considérant les terrains indubitablement paléogènes de Taormina, nous aurons des calcaires de lutécien supérieur et les argiles écailleuses et schistes du bartonien.

a) *Lutécien supérieur.*

Ce sont des calcaires compacts, gris ou blancs, quelquefois rougeâtres, avec grains de sable; ils passent dans ce cas à des grès rougeâtres. Les calcaires à nummulites du torrent Santa Venera et les calcaires sur le chemin Taormina-Mastrissa représentent une faune appartenant au groupe Nummulites perforatus-lucasanus [1].

b) *Bartonien.*

Les argiles écailleuses de Giardini renferment des intercalations de grès et de calcaires. Les formes rencontrées sont les suivantes selon M. Di Stefano [2] :

Orbitoïdes dispansa Sow ;
Operculina ammonea Leym.

Le bartonien du cap S. Andrea est beaucoup mieux connu [3]. Il se compose d'une série de schistes marneux avec intercalations de calcaires gris, devenant quelquefois grèseux. Les parties grèseuses renferment des foraminifères en quantité. Le bartonien du cap S. Andrea repose en transgression sur le tithonique, ainsi sur la Spianata del Tondo, dans l'échancrure « del Trabese ». M. L. Seguenza a découvert le même étage au cap Mazzaro et dans

1 *Guida geol.*, p. 41. Tellini. *Relazione delle escursioni fatte nei dintorni di Taormina.* (Boll. d. Soc. geol. ital., X, 1892.)

G. Di Stefano. *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario.*

Di Rossano. *Memorie descrittive della carta geologica d'Italia,* IX, 1904, p. 115.

2 *Guida geol,* p. 43.

3 *Guida geol.*, p. 43. Checchia-Rispoli G. *Sull eocene di Capo S. Andrea presso Taormina.* (Rend. d. Acc. d. Lincei, XV, 1906.)

le torrent de la Marica, où il repose en transgression sur le crétacique supérieur et sur le tithonique [1].

12. Miocène, pliocène, postpliocène, quaternaire et récent

Aucun terrain postérieur à l'éocène n'a pris part aux grandes dislocations de Taormina ; celles-ci se sont produites, selon toute vraisemblance, pendant l'oligocène. Quoiqu'il en soit, les terrains postéocènes de Taormina reposent toujours en transgression sur les plis déjà formés. Les plus anciens dépôts, le miocène en particulier, ont subi encore d'importantes ondulations.

a) *Miocène inférieur* (aquitanien).

C'est à ce terrain que je crois pouvoir rapporter, les dépôts tertiaires de Letojanni et de l'Alcantara.

On trouvera dans la partie tectonique l'argument qui s'oppose à voir de l'éocène dans la molasse de Letojanni. Quant à la série de la Mastrissa, les observations citée plus haut sont en faveur d'un âge plus récent que l'éocène.

Ce qui me fortifie dans mon opinion, c'est le superbe mémoire de M. Di Stefani sur la Calabre méridionale, dans lequel la molasse du Capo dell'Armi et du Capo Spartivento est attribuée à l'aquitanien. Or cette molasse constitue le prolongement de la ceinture de l'Alcantara et repose comme à Taormina en transgression sur les phyllades paléozoïques ou les schistes écailleux du bartonien. Quelquefois comme à Stilo [2], nous la voyons reposer sur les calcaires du lutécien, mais alors une discordance parfaite marque la discontinuité stratigraphique des deux terrains. L'*Antracotherium magnum* Cuv, trouvé avec des fos-

[1] L. Seguenza. *Schizzo geol.*, p. 13-15. — L. Seguenza. *Ivertebrati fossili della provincia di Messina*, I, (Boll. de Soc. geol. ital., XIX, 1900, p. 460-462.)

[2] C. de Stefani. *Escursione scientifica nella Calabria*, p. 101.

siles d'eau douce dans les lignites d'Agnana (au nord de Gerace) est en tous cas une preuve de l'âge postéocène de la molasse [1].

Les conglomérats de la Mastrissa sont tout à fait identiques à ceux qui se montrent à la base du tertiaire marin (IIe étage méditerranéen) dans les vallons de Messine. Or ces derniers se poursuivent sur la carte géologique d'Italie (N° 254) sur le bord sicilien du détroit, vers le sud, jusqu'à Scaletta. Je ne vois pas pourquoi ils cesseraient près de cette petite ville. Je suis donc disposé à admettre qu'ils apparaissent plus au sud, dans les environs de Santa Teresa di Riva, de S. Alessio et de Letojanni. Ce sont les lambeaux attribués à l'éocène par M. Cortese.

C'est à Giardini seulement qu'ils cessent d'être des lambeaux isolés. De là ces terrains forment cette large ceinture qui contourne au S-W. les Péloritains depuis la mer Thyrrhénienne (entre le Capo Tindaro et le Capo d'Orlando) jusqu'à la mer Ionienne (entre Giardini et Piedimonte), et de l'autre côté du détroit de Messine les noyaux de l'Aspromonte et de la Serra S. Bruno à partir du Capo dell'Armi jusqu'à Stilo.

b) *Miocène supérieur* (IIe étage médit.) [2].

Au sud de Giardini on peut remarquer de basses collines constituées par des sables et argiles tortoniens. Les gypses qui recouvrent ces dépôts appartiennent au pontique. Ces couches, de même que la série de Mastrissa attestent un plongement vers l'Etna.

c) *Pliocène.*

Le pliocène apparaît dans les environs de Taormina

---

[1] C. de Stefani. *Idem*, p. 96. Selon M. Cortese *(Descrizione geol. della Calabria*, p. 129*)* ; la molasse d'Agnana est recouverte par des argiles écailleuses à Nummulites perforata d'Orb., N. Guettardi, etc. Ne faut-il donc pas voir dans cette région des recouvrements résultant de plissements qui se sont encore produits bien après le miocène ?

[2] *Guida geol.*, p. 43.

sous deux faciès. L'un, constitué par des argiles et des sables avec Amphistegina renferme une faune bien intéressante. Ces couches recouvrent les gypses près de Giardini [1]. L'autre faciès est représenté par des calcaires bruns-jaunâtres, qui recouvrent en transgression le jurassique du Cap S. Andrea [2]. J'ai retrouvé les mêmes calcaires sur le sentier qui conduit de ce promontoire à l'église de S. Pancrace à Taormina [3].

d) *Sicilien* (pléistocène du nord) [4].

Les dépôts du grand golfe, dans lequel l'Etna à construit son gigantesque cône pendant les temps quaternaires, sont constitués par des argiles bleues plus ou moins sableuses. Ces couches affleurent près de Giardini aux environs du cap Schizo, dans une tranchée de chemin de fer [5].

---

[1] C. Seguenza. *Studi stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell'Italia Meridionale.* (Boll. de R. comit. geol. d'Italia, IV, 1873, p. 99.)

[2] *Guida geol.,* p. 43.

[3] Nous les voyons en grands blocs dans le mur des jardins qui s'étalent sur la pente du théâtre grec. Le pliocène, qui a donné ces blocs, doit exister dans les jardins. Sur la carte géologique, j'ai indiqué approximativement ces terrains.

[4] Cette époque correspond à peu près à l'époque du glaciaire du Nord, qui est, comme je le crois, plus ancien que le glaciaire des Alpes et des Carpathes. Les vallées postérieures à la grande pénéplaine pontique de la Podolie et des Carpathes du Pont, démontrent, par les terrasses, que le glaciaire de la Czarnohora est beaucoup plus récent que le glaciaire de la Pologne (les terrasses fluvioglaciaires du Prut sont à plus de 1000 m. au-dessous de la pénéplaine et les terrasses pléistocènes près de Leopol commencent déjà à 10-20 m. au-dessous de cette même pénéplaine).

En Sicile et en Calabre apparaît une faune nordique avec le commencement du glaciaire nord, qu'on peut retrouver en beaucoup de lieux de la Méditerranée. Après la faune nordique à Cyprina Islandica apparaissent près de Messine les couches à Strombus mediterraneus, Ducl. (Boretto). Or sur des couches à Strombus medit. on a découvert dans la grotte du Prince (près Monaco), d'abord une faune chaude à Elephas antiquus et plus haut une faune froide, correspondant sans doute au glaciaire des Alpes. Je reviendrai sur ces questions dans un ouvrage consacré aux oscillations, qui ont formé les terrasses de Taormina.

[5] S. Scalia. *Il postpliocene dell'Etna. Atti dell'Accad. Gioenia.* Série 4a, vol. XX, 1907. Seguenza. *Studii stratigr. sulla formatione plioc.,* p. 150-151.

A Taormina, au-dessus du couvent des capucins, dans une grotte taillée dans la roche du Castello, on a trouvé les ossements de l'*Hippopotamus Pentlandi* Falconer, mammifère qui vivait en Sicile pendant le pléistocène. Ses ossements, furent cimentés dans la grotte par du quaternaire marin [1].

e) *Quaternaire (Saharien inférieur et supérieur)* [2] *et récent.*

Les superbes terrasses de Taormina appartiennent au quaternaire et au récent (terrasse de Capo di Taormina, de la chiesa S. Andrea, della Spianata del Tondo, du cimetière de Taormina, de la ville de Taormina, du théâtre grec, du Castello Taormina, du Castelmola, de la Punte Carnevale, du Monte Scalazza, du Monte Venere).

M. Di Stefano a découvert des dépôts marins sur la terrasse de Taormina [3]. J'ai eu la chance de découvrir une riche faune marine, tout à fait récente, sur la terrasse du cimetière de Taormina (155 m.), dont je citerai quelques espèces [4] :

Lima squamosa, Lamk.
Placunanomia patelliformis, L.
Spondylus gaederopus, L.
Arca barbata, L.
Pectunculus pilosus, L.
Chama gryphoides, L.
Venus gallina, L.

---

[1] L. Seguenza. *L'Hippopotamus Pentlandi Falc. di Taormina. Atti e Rendiconti dell'Academia di Scienze. Lettere e Arti degli Zelanti* et *PP. dello St. di Acireale.* Vol. X, 1899-1900.

[2] Une partie correspond encore au glaciaire du nord, qui avait une influence sur la faune de la Méditerranée, l'autre partie correspond au glaciaire des Alpes, Carpathes, Dinarides et Appenins.

Guida geol., p. 44.

[4] M. S. Scalia, prof. à l'Université de Catane a eu la bonté de me déterminer ces mollusques.

Dentalium Delesserti.
Astralium rugosun, L.
Vermetus semisurrectus, Biv.
Vermetus triqueter, Biv.
Cerithium rupestre, Risso.
Cerithium pusilum, Jeffr.
Bittium Jadertinum, Brus.
Cypraea pulex, Gray.
Columbella scripta, L.
Columbella rustica, L.
Nassa costulata, Ren.
Nassa corniculum, Olivi.
Nassa Edwardsii, Fischer.
Conus mediterraneus, Brug.
Murex trunculus, L.

Au récent appartiennent les conglomérats de la Riviera di Pagliara près l'Isola Bella et de la Riviera Mazzaro entre les promontoires S. Andrea et Mazzaro; les calcaires de Schizo cimentant les coulées de laves, les travertins de la Sirina et de la Marica, le guano de la grotta del Fetore, les terrasses fluviatiles de la Santa Venere, de la Sirina, de la Marica, du torrent Mazzeo et de la Fiumara di Letojanni.

III. TECTONIQUE

En observant du théâtre grec de Taormina les masses escarpées qui forment le Monte Ziretto et le Monte Venere, la roche de Castel Mola et de la forteresse sarrasine de Taormina, on a l'illusion de contempler les dépôts calcaires mésozoïques étendus en une simple couverture sur les phyllades paléozoïques.

Cette couverture déposée jadis horizontalement sur le fond de la mer, serait aujourd'hui plus ou moins ondulée et morcelée par les failles, conséquence de l'émersion. Mais

les versants du Monte Ziretto montrent une épaisse lame de calcaire rougeâtre et gris, renfermant des fossiles jurassiques. La stratigraphie nous révèle ainsi un pli couché, s'enfonçant vers l'intérieur de la terre.

Ceci démontre clairement que la structure des environs de Taormina ne peut pas être envisagée comme une simple couverture, ainsi que l'a cru G. Seguenza et après lui les géologues qui se sont occupés de cette région[1].

Et il n'y a qu'à envisager les pittoresques promontoires de Mazzaro (Castelluccio) et de S. Andrea, qui se dessinent au bord de la mer, pour comprendre que l'architecture des montagnes est bien plus compliquée. Les calcaires mésozoïques qui constituent ces promontoires, sortent à leur tour de dessous les phyllades métamorphiques, comme nous le verrons.

Ainsi une *série de plis couchés superposés, plongeant vers l'Etna*, rend compte de la véritable structure des Péloritains à Taormina.

J'appellerai ces plis couchés dans mon travail :

1. Pli du cap S.Andrea (au bord de la mer.)
2. Pli de la Marica (dans les flancs du Monte Ziretto).
3. Pli de Taormina (la grande couverture).

La constatation de ces plis ne résout qu'une partie du problème. Il reste la question des charnières, qui seule nous dévoilera les grands traits de la structure interne.

---

[1] C'est M. E. Haug qui, le premier, a parlé de plis à Taormina, mais sans donner des preuves. Les Monts Péloritains « constituent un massif séparé du reste de l'île par une bande de terrains secondaires et éocènes plissés, allant de Santa Agata à Taormina. Les plis, orientés W.-N.-W., E.-S.-E., sont coupés par la mer aux deux extrémités de la bande. » En Sicile. *Guide du savant et du touriste*. Paris, 1900, p. 33.

M. Di Stefano dans sa réponse à MM. Lugeon et Argand ne parle pas nettement de plis à Taormina. Il remarque seulement d'avoir observé quelque « piccolo accavallamento », « per faglia inversa », c'est-à-dire le chevauchement des phyllades sur le mésozoïque au Cap S. Andrea, au Cap Mazzaro, à la base du Monte Ziretto et dans le vallon de la Marica. Voir : *I Pretesi grandi fenomeni*, p. 380.

C'est un des problèmes les plus saisissants qui se pose à Taormina. Si les charnières des grands plis couchés se ferment en synclinaux ouverts au N.-E. et à l'E., les Péloritains devront être considérés comme un massif cristallin enraciné (au moins pour le moment). Mais si les charnières par contre se ferment en anticlinaux ouverts au S.-W. et à l'W., les montagnes de Taormina ne pourront pas être en place, seront formées par les digitations d'une grande nappe de recouvrement provenant du nord.

Pour débrouiller la véritable structure et retrouver les charnières, nous devrons nous élever dans les montagnes, suivre les ravins et observer avec patience les complications qui nous apparaîtront sur les cols qui relient les cimes rocheuses.

Le verrucano, couleur de sang, visible de loin dans ce pays de soleil, nous sera un fil conducteur, même dans les jardins pleins de verdure. Reposant toujours sur les phyllades et formant ainsi le soubassement direct de la série mésozoïque, il nous permettra de découvrir plus facilement les relations qui existent entre les terrains de la Téthys et les schistes métamorphiques. Dans *les grands plis couchés*, qui sont le trait essentiel de la tectonique de ce pays, nous trouverons *des replis et des ondulations secondaires*. Quelquefois ces ondulations se résoudront en *véritables failles*, bien visibles, qui seront cependant toujours locales et d'un parcours restreint. Ces failles seront presque toujours accompagnées de brèches tectoniques.

Au début d'une science ce sont les accidents les plus apparents qui deviennent le principal motif synthétique. On a fait jouer aux failles de Taormina, pays entouré de volcans et de centres séismiques, un rôle exagéré.

Dans l'enchaînement des explications modernes, elles resteront *à la place modeste qui leur appartient*, et céderont la place aux accidents vraiment considérables des Péloritains, c'est-à-dire aux grands plis couchés.

A. Grand pli couché de Taormina.

1. De Taormina au Castel Mola.

Le chemin conduisant de Taormina au petit village de Mola passe près du couvent des Capucins, sur les pyllades, qui forment le vallon du torrent Fontana vecchia. Ces phyllades plongent vers l'Ouest sous le verrucano (que notre chemin atteint à l'altitude de 285 m.), lequel à son tour supporte des calcaires jaunâtres, formant la base des roches infraliasiques de l'ancienne forteresse de Taormina. Le verrucano dessine sur le versant droit de la vallée une bande rouge, continue et ondulée, ne présentant *aucune fracture*. Pour bien l'observer il faut monter sur le Monte Poretto, qui se dresse de l'autre côté du vallon (fig. 1). On remarque alors dans cette bande trois

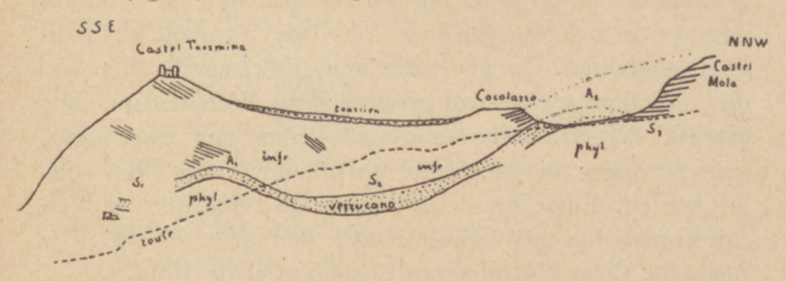


Fig. 1.

ondulations synclinales (S_1, S_2, S_3) et deux anticlinales (A_1, A_2).

Sur le chemin, en s'approchant du Cocolazzo, le pendage des calcaires infraliasiques nous montre bien que le col au-dessous du Castello répond à un synclinal transversal. Arrivés dans l'échancrure entre le Cocolazzo et la roche de Mola nous voyons le verrucano dessiner un anticlinal. Il repose sur les phyllades sombres et s'enfonce d'un côté sous les dolomies bréchoïdes du Cocolazzo et de l'autre côté sous le calcaire qui porte le village de Mola.

L'infralias du Cocolazzo a environ 30 m. d'épaisseur. Recouvert par des calcaires marneux du toarcien, il représente avec une réduction considérable la grande masse infraliasique de la roche de Mola et du Castello de Taormina (réduction de 300 m. à 30 m. environ).

C'est surtout l'échancrure qui nous permet d'observer une coupe intéressante. En descendant une centaine de pas le long de la muraille du Cocolazzo, formée par la dolomie, en suivant le contact de celle-ci avec le verrucano, on voit la roche infraliasique disparaître en coin et le toarcien reposer directement sur le verrucano.

Nous aurons l'occasion d'observer bien des fois, dans les environs de Taormina, de semblables écrasements tectoniques.

En descendant sur le même versant, encore plus bas, nous pourrons observer, près de la ferme qui est bâtie au-dessous de la haute paroi, les phyllades formant un petit dôme anticlinal. Ces phyllades nous précisent la direction de l'anticlinal transversal observé dans l'échancrure. Elle est SW.-NE. La ferme repose elle-même sur les conglomérats rouges du verrucano, qui plongent vers l'Est sous le toarcien. Entre ces deux dépôts on remarque un calcaire bréchoïde très écrasé ayant à peu près 20 cm. d'épaisseur. C'est l'infralias du Cocolazzo et de Mola.

Au-dessous de la ferme, toujours dans la direction SW.-NE. le toarcien se montre abaissé vis-à-vis de l'infralias des hautes parois de Mola[1]. *Notre anticlinal secondaire passe donc à une faille*, qu'on peut observer dans le ravin profond qui sépare les deux terrains jurassiques. Des brèches tectoniques, marquent le contact. Cette fracture est locale et disparaît de l'autre côté de la Sirina, ainsi que vers le Cocolazzo où aucune trace n'en n'est plus visible (fig. 1).

[1] *Guida geol.* p. 25 et 48.

J'ai insisté expressément sur cet accident pour démontrer qu'à Taormina existent réellement des failles. Mais comme on le voit, elles sont purement locales et ont une importance tectonique bien subordonnée.

La faille observée appartient à une ligne suivant laquelle les calcaires infraliasiques de Mola s'amincissent brusquement et s'étirent presque entièrement. Il est donc clair que pendant le plissement, cette ligne de moindre résistance a dû subir une rupture. On pourrait même se demander si les forces orogéniques postérieures à la formation des grands plis couchés n'ont pas choisi justement ce point moins résistant pour y faire naître une dislocation. En tout cas il y a une différence entre les étirements mécaniques dans les plis couchés, qui ont eu lieu sans aucun doute dans les profondeurs de la terre sous d'énormes pressions se traduisant par une plasticité plus ou moins grande dans les couches et les ondulations postérieures à ces plis, qui paraissent avoir eu leur siège plus près de la surface morphologique actuelle et qui se traduisent par des bossellements pouvant localement donner lieu à des fractures, fort superficielles, à parcours restreint.

Retournons sur notre sentier conduisant au Castel Mola.

La route suit les phyllades plongeant sous la roche escarpée de l'infralias au-dessus de laquelle apparaissent les petites maisons du village. Le verrucano forme des taches rouges dans les jardins ; il est en somme très écrasé et tourmenté. Les phyllades sombres, couleur de plomb, fortement plissotés, font place à des roches éruptives claires, peu métamorphisées.

2. Le lambeau de recouvrement au cimetière de Mola.

Le cimetière de Mola avec sa petite et gracieuse église de S. Maria Annunziata s'élève sur le col qui sépare la

roche abrupte de Mola de la Punte Carnevale (Rochella). Arrivés au point culminant, d'où notre chemin commence à descendre vers le col, nous pouvons observer le verrucano des deux côtés.

A partir de cet endroit jusqu'à l'église du cimetière on traverse les phyllades ; ces dernières constituent les roches de la Punte del Cimetiero à notre droite et aussi le petit monticule qui s'élève devant l'abside de l'église. Le verrucano, que nous avons quitté au pied de l'infralias de Mola, apparaît ici de nouveau ; il est marqué dans les jardins au-dessous du col par une bande rouge bien caractéristique.

Nos phyllades appartiennent donc bien encore au soubassement du mésozoïque que nous avons parcouru. La preuve en est faite en descendant quelque peu sur le sentier qui conduit à Sirina. Les phyllades, couleur de plomb, deviennent vers le haut rougeâtres et verdâtres et supportent les conglomérats du verrucano. Celui-ci à son tour est recouvert par l'infralias (réduit à quelques mètres) et par le toarcien.

Jusqu'ici la tectonique est bien simple et ne présente aucune difficulté. Des complications se présentent soudainement si on fait quelques pas à partir de l'église, sur la route qui suit le cimetière. A l'endroit où le chemin *conduisant au Monte Ziretto se sépare de celui du Monte Venere* (qui suit toujours le cimetière) nous remarquons *des phyllades*. Sur la route même des calcaires du toarcien, et du tithonique, écrasés en forme de lentilles, disparaissent sous ces phyllades. De plus, entre les phyllades et le tithonique (ou le toarcien) se montrent des calcaires infraliasiques, réduits à quelques centimètres.

Les phyllades du cimetière de Mola qui reposent sur cet infralias représentent donc *le flanc inverse d'un pli couché, dans lequel la série mésozoïque* (*infralias*) *renversée est extrêmement réduite.*

Le toarcien, qui forme la base des phyllades est celui-là même que nous avons rencontré sur le chemin descendant vers la Sirina. Il entoure la petite masse des phyllades de tous côtés, excepté du SE. Dans cette direction les phyllades du flanc inverse s'approchent des phyllades de la Punte del Cimetiero, qui constituent comme nous l'avons indiqué le soubassement des calcaires de Mola. Mais les terrains métamorphiques ne se relient pas en une seule masse ; le verrucano, dans les jardins, marque comme d'une ligne rouge le plan de séparation.

Ainsi les phyllades du cimetière de Mola représentent un *lambeau de recouvrement*. Le flanc inverse du grand pli couché de Taormina a échappé ici à la destruction. Pour mieux comprendre l'accident et le voir dans son

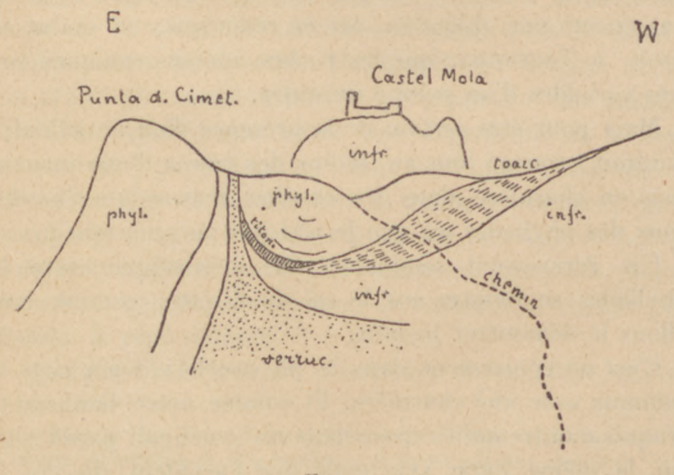


Fig. 2.

ensemble il nous faut descendre sur la route du Ziretto jusqu'au point où de nouveau les routes se séparent.

Le croquis ajouté (fig. 2) représente la paroi de notre col vue de ce point, c'est-à-dire du côté NE.

Sur le verrucano qui forme une bande rouge à la base

des versants reposent les calcaires infraliasiques, le toarcien et le tithonique (bien réduit).

Tous ces terrains plongent sous les phyllades du col et viennent s'écraser en remontant du côté SE., excepté le verrucano dont l'épaisseur réduite à quelques décimètres marque la limite entre les phyllades de la Punta del Cimetiero et ceux qui le recouvrent.

On éprouve une impression profonde en constatant dans cette coupe l'écrasement total subi par les parois gigantesques de Mola, qui se dressent derrière le col. En observant l'accident, on serait peut-être tenté de fermer les phyllades affleurant des deux côtés du verrucano en un anticlinal et d'y voir ainsi une des charnières du pli couché de Taormina. Une petite différence entre les phyllades du lambeau et ceux du soubassement mésozoïque ne serait pas encore une objection, car on remarque, en maint endroit, à Taormina, que les roches métamorphiques sont très variables d'un point à un autre.

Mais pour être certain de la présence d'un anticlinal, il faudrait trouver tout au moins des traces d'une incurvation en charnière dans les couches mésozoïques au-dessous des phyllades (ce que je n'ai pas pu remarquer).

Un écrasement semblable du mésozoïque entre les phyllades se montre sur le col du Ziretto, comme nous allons le démontrer bientôt.

C'est un écrasement dans le pli couché ; il n'a rien de commun avec une charnière. Et comme notre lambeau (le croquis montre qu'il repose dans un synclinal) paraît situé sur la même ligne synclinale que l'accident du col de Ziretto, on pourrait bien admettre au cimetière de Mola un étranglement analogue dans le pli couché.

J'abandonne la solution définitive de cette question aux recherches futures. Mon séjour à Taormina, à l'époque où les jardins étaient encore verts, ne pouvait donner une solution complète ; mais pendant la saison où la flore dis-

paraît, on pourra remarquer bien des détails qui échappent à l'observation pendant la saison des pluies. Ce sont les jardins du côté NE. du col qui promettent surtout d'éclaircir le problème[1].

3. Les lambeaux de la Punte Carnevale

Mais les phyllades du lambeau de Mola ne reposent pas seulement dans un synclinal, qui s'abaisse vers le col du Ziretto. A vrai dire, ils se trouvent au point de croisement avec un autre synclinal, qui remonte dans la direction NW.-SE. vers la Punte Carnevale et dans lequel la route du Monte Venere a été taillée. Cette route nous montrera le toarcien formant un repli synclinal ouvert du côté SW.

Déjà à quelques pas du mur du cimetière nous retrouvons sur la route des calcaires infraliasiques formant le soubassement du toarcien. Ils constituent le flanc normal du grand pli couché et sont la prolongation des calcaires de Mola. Après avoir formé une dépression ils s'élèvent de nouveau pour dominer dans la Punte Carnevale. Le chemin monte en lacets. Dès le premier contour, on remarque à gauche l'infralias longeant la route et formant comme une petite paroi. Le toarcien, fortement plissoté semble disparaître au-dessous, en réalité il se couche pour former le repli indiqué.

Quelques mètres avant d'arriver à la première maison

---

[1] Il faudrait dans ce but faire aussi une étude détaillée du Cocolazzo, afin de s'assurer si l'infralias de cette montagne ne forme pas une charnière, ce qui serait inévitable si on venait à démontrer que l'accident de Mola doit être interprété comme un anticlinal.

Sur le col entre le Cocolazzo et la roche de Mola on observe un abaissement du verrucano par rapport aux phyllades, sur lesquels monte le chemin à partir de la grande porte rouge. Il n'y a aucune trace de fracture, comme je l'ai montré. Ces phyllades plongent bien partout sous le verrucano, mais en même temps ils paraissent se redresser comme pour former une charnière et recouvrir les conglomérats rouges. La coupe observable est trop incomplète pour donner une solution.

de Rochella (à droite du chemin) au milieu même du chemin surgissent des affleurements montrant une coupe en miniature ; c'est une des plus belles que j'aie rencontrées autour de Taormina.

Sur le toarcien recourbé en forme de fond de bateau, reposent des blocs de phyllades, comme si des enfants de géants les avaient posés ici en s'amusant. *Un petit morceau de calcaire infraliasique, pincé entre les phyllades et le toarcien, constitue le reste du flanc renversé.*

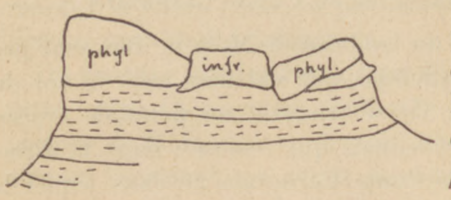


Fig. 3.

Dans le jardin, à gauche, des blocs analogues de roches métamorphiques affleurent dans la végétation. Comme sur le chemin ils reposent, par l'intermédiaire du toarcien, sur les calcaires sombres de l'infralias supérieur. Les mêmes calcaires forment ici le sommet et les parois abruptes, qui tombent de la Punte Carnevale vers la Sirina.

Les phyllades observés ressemblent à ceux du lambeau de Mola ; ils apparaissent ici dans le même synclinal et sont indubitablement les restes de l'ancien flanc renversé du pli de Taormina.

Nous retrouvons les phyllades près de la porte qui se dresse à l'endroit où la route commence à descendre vers le col entre la Punte Carnevale et le Monte Scalazza. Ils forment, dans les jardins, un grand lambeau de recouvrement reposant par l'intermédiaire de calcaires infraliasiques fortement écrasés, sur le toarcien et le tithonique.

La figure 4, montre une coupe au travers du chemin que nous avons parcouru.

On remarquera le petit synclinal du toarcien ouvert au S-SW., ainsi qu'une faille, qui remonte presque parallèlement à ce synclinal vers le Monte Scalazza. Les calcaires

infraliasiques, à droite du chemin, forment donc une sorte d'anticlinal secondaire, limité à l'Est par une faille (voir la carte géologique).



Fig. 4.

4. Le Monte Scalazza.

Sur le col séparant la Punte Carnevale et le Monte Scalazza, on retrouve le toarcien avec ses ammonites plus ou moins laminées. Au-dessus s'élève la paroi à pic du Monte Scalazza, avec l'escalier taillé dans le rocher. Une observation superficielle pourait faire croire que le toarcien plonge sous les calcaires infraliasiques constituant cette montagne. Mais il n'y a qu'à observer ces calcaires pour avoir la certitude que la série n'est pas renversée et ne peut ainsi appartenir au flanc inverse du grand pli couché. A la base du Monte Scalazza on remarque les calcaires clairs, formant toujours la partie inférieure de l'infralias tandis que le sommet est constitué par les calcaires sombres appartenant à la partie supérieure de cette formation.

C'est une fracture, bien visible, avec des brèches tectoniques au contact, qui abaisse le toarcien du col par rapport à l'infralias [1].

Toutes les montagnes voisines de la Punte Carnevale et du M. Scalazza sont fracturées ; on peut y voir les abaissements du toarcien vis-à-vis des calcaires infraliasiques. Je n'ai pas le temps de poursuivre en détail ces *accidents locaux* si intéressants. Ils ont du reste été vus déjà en

---

[1] *Guida geol.* p. 18, 26.

grande partie par MM. Di Stefano et Cortese. Dans ces montagnes, les calcaires infraliasiques appartiennent toujours au flanc normal du grand pli couché de Taormina et jamais au flanc renversé. Le toarcien ne disparaît jamais sous l'infralias et s'il est rejeté par rapport aux calcaires de la zone à Arietites Bucklandi, c'est toujours le long de *fractures visibles*.

De même on observe quelquefois que les calcaires sombres de l'infralias sont rejetés par rapport aux calcaires clairs de la partie inférieure. On peut très bien voir des fractures en descendant du cimetière de Mola vers le torrent Sirina (vallone Decima), en longeant le sentier qumène de Giardini au Siphone et à la Locarella. Le contact des calcaires jaunâtres du toarcien avec les calcaires bleuâtres de l'infralias est des plus net. Mais — je répète ce que j'ai dit à propos de la fracture de la roche de Mola — ces accidents sont simplement locaux. Ils apparaissent subitement pour disparaître de nouveau et ne montrent qu'une chose, c'est que les calcaires infraliasiques rigides n'ont pu s'adapter, sans se rompre, aux mouvements secondaires qui ont suivis les grands plissements.

5. Les flancs ouest du Monte Venere.

A partir du Monte Scalazza nous traversons les calcaires infraliasiques pour trouver de nouveau le toarcien près du café Mont Venere. Celui-ci repose dans un synclinal secondaire que l'on voit descendre dans la direction de la fontaine communale de Mola (Sorgente di Mola). Nous le suivons jusque sur la crête, qui relie le Monte Locarella avec le Monte Venere et qui sépare le bassin de la Sirina du bassin dę la Santa Venere. Les calcaires infraliasiques forment à l'est de cette crête la haute et pittoresque cime du Monte Venere, qui domine toutes les montagnes de Taormina. Le toarcien repose sur l'infralias et disparaît à son tour sous les calcaires à silex du tithonique. Ces der-

niers plongent vers l'ouest comme l'infralias et le toarcien et disparaissent sous les phyllades constituant les montagnes de la Locarella. Entre *les phyllades et le tithonique on aperçoit des parties écrasées de verrucano*, qui appartiennent au flanc médian du pli.

Les phyllades constituant la crête de la Locarella descendent jusqu'au torrent Santa Venere, où ils sont recouverts par les conglomérats et grès tertiaires de la série de Mastrissa. Mais, en quelques lieux indiqués sur la carte, on observe sortant de *dessous les phyllades*, *dans des fenêtres tectoniques*, les calcaires du toarcien et du tithonique. C'est la série normale du grand pli couché qui plonge par ondulations vers l'Etna.

Les parois de la Locarella descendant vers le torrent Sirina sont aussi constituées par le jurassique ; celui-ci, par son épaisseur démontre clairement que le pli couché devient très épais vers l'ouest.

6. Les montagnes de la Locarella et de la Mastrissa.

Les phyllades du flanc inverse recouvrent partout à l'est de la Sirina, dans les montagnes de la Locarella, les terrains mésozoïques du pli couché de Taormina. Mais plus au sud les roches métamorphiques disparaissent *sur la crête* à partir de 680 m. ; *quelques lambeaux de recouvrement* sont les seuls témoins de l'ancienne extension. On les rencontre entre 500 et 350 m. Ce sont : le grand lambeau de phyllades indiqué déjà sur la carte du guide géologique de MM. Di Stefano et Cortese ; un petit lambeau de calcaires (infralias ?) plus au sud et enfin le lambeau de phyllades reposant sur le tithonique, non loin du col de la Mastrissa. Les *phyllades s'abaissent donc progressivement* vers le sud, de même que les calcaires infraliasiques s'abaissent à partir du Monte Venere par le Castel Mola, le Castello di Taormina et le théâtre grec près du cap Taor-

mina. Ceci nous montre déjà que la partie méridionale du pli couché de Taormina constitue aujourd'hui le flanc d'une large bande anticlinale ayant comme axe d'élévation maximum une ligne qui passe par le Monte Venere.

Le col de la Mastrissa est taillé dans les *phyllades* recouvrant le jurassique. Ceux-ci, à *partir de la Sirina jusqu'au torrent Santa Venere, apparaissent toujours entre la molasse et le mésozoïque* constituant le pli couché.[1] Ils forment une sorte de lame, séparant les deux terrains ; ils appartiennent en réalité au *flanc inverse* du grand pli comme les phyllades de la Locarella dont ils sont le prolongement vers le sud. Les conglomérats et les grès molassiques se sont déposés, après les grandes dislocations, sur les phyllades.

La route du col de la Mastrissa présente une belle coupe. Les calcaires à silex du tithonique plongent vers l'ouest (avec une déviation plus ou moins grande vers le sud) et sont recouverts par des marnes argileuses verdâtres. Je n'ai pas eu la chance de trouver de fossiles dans ces marnes qui ressemblent extrêmement, par endroit, aux schistes bartoniens de Giardini. Sur les argiles et marnes reposent les phyllades métamorphiques du col, ils plongent à leur tour vers l'ouest comme le soubassement mésozoïque.

Les conglomérats formant la cime de la Mastrissa se sont déposés sur les phyllades. Ils reposent en véritable transgression sur ces derniers et rappellent les conglomérats de Messine, apparaissant à la base des dépôts marins du IIe étage méditerranéen.

A partir du col, nous pouvons poursuivre les phyllades dans les jardins et les vignobles. Ils descendent vers l'ouest

[1] Ces phyllades sont bien indiqués sur la carte géologique d'Italie, N° 262, mais ne figurent pas sur la carte du *Guido geologico* de MM. Di Stefano et Cortese. Dans cette dernière carte la molasse repose directement sur le jurassique.

jusqu'au torrent Santa Venere où ils disparaissent sous les alluvions, pour se continuer plus au nord vers la Locarella. De même les roches métamorphiques se continuent jusqu'au torrent Sirina, où ils apparaissent sur la rive droite au-dessus des conglomérats. Une série de petites sources et flaques d'eau jalonnent le contact du terrain molassique perméable, et du terrain phyllitique ; celui-ci par désagrégation forme une sorte d'argile bleue, imperméable.

7. Le lambeau de recouvrement sous la Mastrissa.

Les lambeaux situés sur le flanc sud de la Locarella ne sont pas les seuls témoins de l'ancien recouvrement par les phyllades.

Sur le bord droit du torrent, qui descend du col de la Mastrissa vers l'est, nous apercevons entre *100 à 200 m. un lambeau de phyllades*, beaucoup plus étendu.

Le chemin de Taormina-Mastrissa passe sur les phyllades reposant du côté nord sur le toarcien et du côté sud sur le tithonique et supportant des calcaires sombres arénacés, passant par endroit à des conglomérats. Les phyllades sont fortement écrasés entre ces calcaires lutéciens, ressemblant à l'infralias, et le toarcien ; ils ont parfois quelques décimètres d'épaisseur, comme par exemple sur le bord NE du lambeau, au-dessus du torrent.

Le lambeau a échappé à la dénudation, grâce au synclinal secondaire dans lequel il se trouve aujourd'hui. Ce synclinal descend à partir du col de la Mastrissa vers la Sirina, dans une direction NWW-SEE. De l'autre côté de la Sirina, il remonte vers le col du Castello Taormina-Cocolazzo. La Sirina est donc bien sur le parcours d'une ondulation synclinale, longitudinale par rapport aux plis couchés.

8. Le col du Ziretto.

Après avoir contourné les montagnes entourant le bassin de la Sirina, retournons au cimetière de Mola.

Les calcaires infraliasiques formant le soubassement du lambeau du cimetière, s'abaissent vers le nord pour former une ondulation synclinale près de la fontaine communale de Mola (Sorgente di Mola). De ce point l'infralias s'élève peu à peu sur les flancs du Monte Venere pour aboutir à la cime principale.

Le mésozoïque formant la cime du Monte Ziretto et du col situé au-dessous de cette montagne (col du Ziretto) est absolument isolé. On pourrait croire qu'il est indépendant du grand pli de Taormina et qu'il constitue lui-même un pli intermédiaire entre celui-ci et le pli de la Marica. Mais la chose n'est pas si simple.

La cime du Monte Ziretto est constituée par de l'infralias, au-dessous duquel apparaissent des masses rouges, plus ou moins écrasées de verrucano. Descendant vers le col on remarque, que les calcaires infraliasiques disparaissent en coin et que le toarcien vient se superposer directement aux conglomérats rouges. En poursuivant ce toarcien nous voyons l'infralias apparaître au-dessous du col. Il forme de grands blocs qui ont échappés à l'étirement. Plus loin vers l'ouest, près des premières maisons, le toarcien repose directement sur les phyllades. Il se recourbe ici comme pour rejoindre le mésozoïque du Monte Venere par une grande flexure.

Les terrains jurassiques du col Ziretto appartiennent donc au pli couché de Taormina. Celui-ci s'abaisse du Monte Venere vers le col pour former une ondulation synclinale, puis il s'élève de nouveau sur le Monte Ziretto. *Les couches mésozoïques du col Ziretto reposent donc dans une ondulation synclinale.* Ils sont à peu près à la même altitude que les calcaires de la fontaine communale de Mola et en sont séparés par un vallon descendant du Monte Venere ; celui-ci a détruit l'ancienne liaison de ces terrains. Nous avons observé jusqu'à maintenant les étirements mécaniques qui existent au sud. Ils se retrouvent

également du côté nord où on peut voir le toarcien reposant sur le verrucano près des maisons et plus à l'est sur l'infralias, qui forme une petite paroi à pic.

Le jurassique du col est séparé des calcaires de la cime du Ziretto par des phyllades verdâtres qui forment une ondulation anticlinale bien marquée. *Sur le toarcien du col Ziretto apparaissent des phyllades de couleur brune* qui forment les restes du flanc inverse du pli de Taormina. La série renversée extrêmement réduite, est représentée par les calcaires bruns de l'infralias reposant sur le toarcien ou le tithonique.

Il faut remarquer que les phyllades constituant le lambeau sont bien différents de ceux qui forment la base du jurassique. Tandis que les derniers sont verdâtres, les premiers ont une certaine ressemblance avec ceux qui se montrent sur le flanc opposé du Monte Ziretto, c'est-à-dire sur le flanc est. En observant le col du Ziretto de la fontaine communale de Mola (fig. 5), on remarque la contradiction

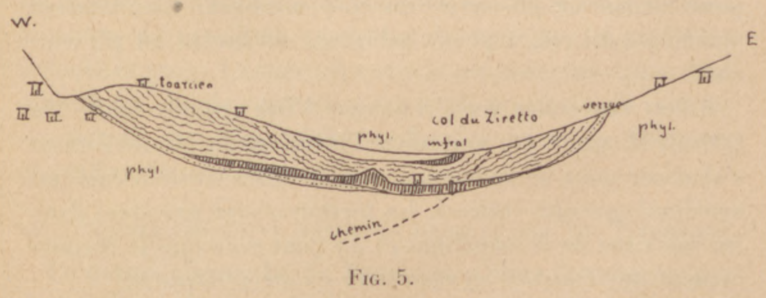


Fig. 5.

qui existe entre les grands étirements à la base de la série mésozoïque (réduction de l'infralias) et le recourbement bien modeste de cette série en synclinal. Les lacunes mécaniques et les étirements se sont donc produits à une époque antérieure à la formation de cette ondulation synclinale. Ils constituent des phénomènes, qui ont eu lieu pendant la formation du pli couché, tandis que leur recourbement est un phénomène postérieure. Ici comme ailleurs

les ondulations jalonnent les lignes selon lesquelles les écrasements ont été les plus intenses. Les phyllades du lambeau du col Ziretto montrent en outre dans le grand pli couché un étranglement du mésozoïque. Vers l'est, dans le Monte Ziretto, nous voyons le jurassique devenir plus épais ; il en est de même vers l'ouest où son épaisseur, dans le Monte Venere, est bien supérieure à celle qu'il a sur le col (voir la coupe du Monte Venere-Monte Ziretto).

A l'occasion de l'accident de Mola j'ai déjà mentionné cet étranglement. Il se peut que l'axe de l'ondulation synclinale du col de Ziretto passe par le cimetière de Mola et que le mésozoïque du pli couché ait alors subi, dans ce dernier lieu aussi, un écrasement entre les phyllades du flanc inverse et ceux du soubassement ; le laminage ici serait encore plus intense[1].

9. Les environs de Cilaro.

Le jurassique du col de Ziretto se couche vers le nord, pour former un pli ouvert du côté nord-est. L'ondulation synclinale du col, à peine indiquée, deviendra un pli couché.

Il faut descendre vers le torrent Vino (partie haute du torrent Mazzeo). On voit alors l'infralias du Monte Ziretto s'abaisser pour se retourner ensuite après avoir formé un synclinal presque vertical. Le torrent a scié une cluse dans les calcaires de ce synclinal et on peut voir que le recourbement des couches en charnière existe réellement.

En remontant du torrent Vino par le chemin qui s'élève à Petriului, nous remarquons que les calcaires de ce syncli-

---

[1] La route qui passe au-dessus des calcaires infraliasiques de la fontaine communale de Mola, montre près des maisons de Lomia, un accident tectonique fort intéressant. On voit les calcaires bruns de l'infralias s'abaisser par rapport aux calcaires clairs, comme s'il s'agissait d'une faille. Je n'ai pas eu le temps de résoudre ce problème, qu'il faut poursuivre dans les jardins qui entourent la ferme aux murailles rouges. La solution du problème de Lomia jettera peut-être un peu de lumière sur l'interprétation de l'accident de Mola.

nal disparaissent, dans les jardins et les vignobles, sous les phyllades supérieurs qui les recouvrent. Ils apparaissent de nouveau de dessous ces phyllades sur la crête qui descend vers Petriului. De magnifiques chênes forment ici un bosquet. La tectonique de cette région est bien simple. On remarque que le toarcien supporte l'infralias et celui-ci du verrucano ; ce dernier plonge sous les phyllades métamorphiques. *C'est le pli du Cilaro.*

Plus au nord, sur la rive gauche du torrent de Saracena, on aperçoit encore du toarcien appartenant à la série normale de ce pli. C'est la dernière trace de l'accident du col de Ziretto, qu'il soit possible de poursuivre jusqu'ici. Plus loin l'érosion et la dénudation l'ont fait disparaître en entier.

De même que l'ondulation synclinale du col de Ziretto, le pli du Cilaro, qui en est le prolongement, ne représente qu'un accident de second ordre dans le grand pli couché de Taormina. Si la dénudation avait moins profondément attaqué le pli du Cilaro on pourrait encore retrouver, dans le centre du synclinal, au-dessus du toarcien, les phyllades recourbés en v. La charnière synclinale observée appartient donc à un simple repli du grand pli couché et n'indique en aucune manière la façon dont se ferme la véritable charnière de celui-ci.

10. Résumé des faits observés dans le pli de Taormina.

Le grand pli couché de Taormina s'élève lentement par ondulations, du Capo di Taormina jusqu'au Monte Venere. Aucune charnière décisive ne nous a permis de constater si ce grand pli forme dans son ensemble un synclinal ouvert du côté NE ou un anticlinal (faux anticlinal). Les étirements et les lacunes mécaniques observés et qui sont propres aux nappes charriées, nous indiquent déjà que les roches constituantes ont été soumises à un long transport.

Le grand pli couché de Taormina ayant une largeur aujourd'hui visible de 4,5 km., qui est du reste une largeur minimum (du torrent Santa Venere jusqu'au Monte Ziretto) a été après sa formation ondulé dans plusieurs directions (ondulations secondaires) et c'est dans les replis synclinaux que les phyllades et le mésozoïque, formant les restes de son flanc médian ont été conservés.

Parmi ces ondulations il en est quelques-unes qui se terminent par de véritables failles, n'ayant qu'une importance locale et très restreinte. Les écrasements intenses que les terrains mésozoïques du pli couché ont subis ne pouvaient guère se former près de la surface actuelle. La roche s'est comportée dans ces accidents, comme une véritable masse plastique, ce qui prouve que la formation des plis couchés est un phénomène de grande profondeur. Il en est autrement des ondulations.

Les unes, comme le repli du Cilaro ou de la Punte Carnevale, quoique postérieures à la formation du grand pli couché, se sont encore formées sous une couverture considérable de masse rocheuse ; mais les autres comme l'ondulation anticlinale de l'échancrure du Cocolazzo a son origine beaucoup plus près de la surface actuelle, ce qui se traduit par des failles dans les calcaires ; ceux-ci ont cessé d'être plastiques ; ils sont devenus rigides et aptes à se rompre. On pourrait ainsi établir toute une échelle d'accidents tectoniques appartenant à des stades différents de la formation de la chaîne.

Ces phénomènes sont loin d'être terminés, ils se continuent encore maintenant comme le prouvent les soulèvements récents de la côte de Taormina.

B. Le pli couché de la Marica (du cimetière de Taormina).

Sous le grand pli couché de Taormina en apparaît un autre, plongeant vers l'ouest. C'est le pli couché de la Marica, qui forme le flanc est du Monte Ziretto. La Marica

a taillé une gorge profonde dans les calcaires participant à ce pli ; ceux-ci se prolongent vers le sud au-dessous des phyllades du Monte Poretto. De grands étirements annoncent la base du jurassique sur les bords de la Marica.

En remontant ce torrent à partir du point où il est traversé par le chemin descendant de Taormina, on remarque d'abord toute une série de roches métamorphiques d'une assez grande variété. Sur les phyllites veinées de quartz blanc reposent des schistes rouges métamorphiques, gneissiques, avec lentilles et veines de calcaire rouge, fort compact. Ces phyllades rouges supportent les calcaires du charmouthien, formant la paroi de la haute cascade. Aucune trace de verrucano et d'infralias ne se montre entre le lias moyen et les phyllades.

En amont de la cascade, le torrent a sculpté une gorge pittoresque. Sur le charmouthien reposent successivement les calcaires marneux et les schistes gris du toarcien, les calcaires rouges du dogger et les schistes du malm ; à cette série normale succède, comme reste du flanc renversé, le toarcien, l'infralias et le verrucano. Les phyllades recouvrent le verrucano et forment la base du pli supérieur de Taormina. Ils sont très intéressants, à cause de bancs calcaires noirs et de parties charbonneuses, graphitiques. On peut les observer sur les bords du torrent, à une centaine de pas vers l'aval à partir du sentier Fontana Vecchia-Ziretto. Des recherches minutieuses permettront peut-être de découvrir un jour une faune et une flore paléozoïques. Le flanc médian du pli couché, réduit, est visible sur les deux bords du torrent. Il remonte lentement sur le Monte Ziretto jusqu'aux maisons, qui se trouvent au-dessous du chemin. Le verrucano se reconnaît à sa couleur, il forme une ligne rouge visible de loin.

Sur le flanc nord du Monte Poretto, ce verrucano remonte jusqu'à l'endroit où le chemin commence à descendre vers Taormina. Nous pouvons observer une splendide coupe en longeant celui-ci.

Sur les calcaires à silex du tithonique, reposent les lames écrasées de l'infralias. Celles-ci supportent des schistes rouges fortement plissés et replissés. Les schistes supportent à leur tour des lambeaux de dolomies jaunâtres ; puis viennent les phyllades métamorphiques qui recouvrent l'ensemble.

Cette coupe est fort instructive. Elle démontre que le flanc inverse du grand pli a subi des écrasements, laminages et replissements fantastiques et que les roches ayant pris part à ces phénomènes étaient dans un état de plasticité parfaite.

Le jurassique de la gorge de la Marica se prolonge vers le sud. L'infralias, qui était complètement écrasé, apparaît soudainement pour former une belle paroi de calcaire longeant les jardins de la propriété Fontana Vecchia.

En poursuivant le contact de l'infralias et des phyllades on retrouve, à la base, le verrucano. Près de la pittoresque cascade de Fontana Vecchia celui-ci est fortement plissoté sous le calcaire. A partir de la cascade, le calcaire infraliasique disparaît en coin dans les jardins ; le verrucano devenant de plus en plus épais se prolonge vers le cimetière. Le chemin démontre clairement que celui-ci plonge sous les phyllades du cimetière qui sont le prolongement du flanc inverse du pli de la Marica.

Mais le verrucano disparaît sous les phyllades du cimetière, à l'ouest, pour apparaître de nouveau du côté est, dans le ravin profond qui descend vers la rivière Mazzaro. Il passe comme dans un tunnel au-dessous de ces phyllades. *Car les phyllades du cimetière se recourbent du côté N.-E., pour enfermer complètement le verrucano. Celui-ci forme donc une charnière :* UN FAUX ANTICLINAL.

Dans les jardins qui se trouvent au-dessous du cimetière, on peut observer cet admirable accident géologique, qui est la véritable clef de la tectonique de Taormina.

C'est pendant la saison d'été, quand la flore luxuriante

commence à disparaître dans les jardins, que le phénomène est des plus visible. On voit alors le verrucano, couleur de sang, dessiner sur les flancs pâles, au-dessous du cimetière, un synclinal fermé vers le ciel et ouvert du côté des entrailles de la terre.

La terrasse du cimetière (155 m.) est taillée dans les phyllades recouvrant le verrucano du pli de la Marica. On peut les observer en descendant le chemin qui conduit de Taormina au cimetière. A partir de l'église de S. Pancrace jusqu'à la maison qui s'élève à gauche du cimetière, nous pouvons remarquer l'infralias qui forme le soubassement du théâtre grec et appartient au pli couché de Taormina. A partir de cet édifice jusqu'à la grille de fer, qui ferme e jardin vis-à-vis de la grande porte du cimetière, on observe dans le fossé longeant le chemin, les phyllades métamorphiques recouvrant le verrucano. *Ces phyllades séparent donc nettement* le pli de Taormina du pli de la Marica[1].

On peut les poursuivre vers le SE. dans les jardins à droite du chemin parcouru. Ils reposent sur le verrucano ou sur l'infralias du cimetière et disparaissent sous les calcaires du théâtre grec. Le pli couché du cimetière ne se laisse pas poursuivre jusqu'à la mer. Il disparaît dans les jardins, sous les phyllades qui le recouvrent.

Le verrucano, à la base des calcaires du Belvedere, appartient au pli de Taormina et n'a rien à faire avec le verrucano du cimetière.

En remontant le sentier qui conduit du C. S. Andrea au Belvedere, on traverse d'abord les phyllades qui reposent sur le jurassique du Cap S. Andrea, puis le verrucano, la dolomie jaunâtre et les calcaires qui s'élèvent et forment le pittoresque rocher au-dessous de l'hôtel Castellamare.

[1] Sur le verrucano apparaissent aussi des calcaires infraliasiques qui, près de l'angle SE du cimetière, se rapprochent des calcaires du théâtre. Il serait difficile de séparer les deux terrains infraliasiques, si des lambeaux de phyllades ne marquaient la ligne de l'écrasement.

Aucune trace du pli de la Marica n'est visible dans cette coupe. Le pli a disparu dans les profondeurs de la terre.

La charnière du cimetière prouve que *les plis couchés de Taormina appartiennent à des replis de la série renversée d'une énorme nappe de recouvrement* charriée du nord et plongeant vers l'Etna et les montagnes de l'Alcantara.

Cette charnière est la preuve absolue que les terrains de Taormina ne sont pas en place, mais qu'ils ont subi un transport de loin pendant lequel les étirements et laminages observés se sont produits.

Le faux anticlinal du cimetière de Taormina montre que le *processus normal* de la formation des chaînes de montagnes est bien la nappe de charriage. Les Péloritains ne font pas une exception.

Mais la charnière observée dans les jardins au-dessous du cimetière n'est pas la seule qui ait échappé à la destruction dans le pli de la Marica.

En suivant ce pli vers le nord, à partir du torrent Marica, nous voyons apparaître à la base l'infralias et le verrucano. Le pli forme, après avoir passé le torrent Mazzeo, les hautes parois de Petriului qui se dressent au-dessus de la Fiumara di Letojanni. Plus loin encore, vers le nord, les calcaires infraliasiques commencent à s'abaisser lentement vers le Postolione, c'est-à-dire vers la superbe gorge du torrent Letojanni. Ces calcaires passent sur la rive gauche du torrent pour constituer le *Monte Castellaccio*, au sud de la petite ville de Gollodoro.

Les *calcaires infraliasiques du Monte Castellaccio. forment une charnière qui est un faux anticlinal*. Ils plongent vers le nord sous les phyllades des villages Melia, Mongiuffi et Gallodoro.

Ainsi le pli couché, qui apparaît au sud, près du cimetière de Taormina, disparaît au nord de Postolione, après un parcours de cinq kilomètres. Il forme dans son ensemble un bombement anticlinal avec un point d'élévation maximum dans les parois de Petriului.

La charnière du pli de la Marica n'est visible aujourd'hui qu'aux deux extrémités du grand pli, c'est-à-dire dans les endroits où il disparaît sous les phyllades.

Partout ailleurs la dénudation a enlevé les moindres traces de l'ancienne charnière.

C. Le pli couché du Cap S. Andrea.

Le promontoire de S. Andrea, avec ses richesses paléontologiques, est un des points les plus pittoresques de Taormina. De la grande route, au-dessus de l'Isola Bella, on peut voir que les couches mésozoïques et tertiaires du Cap plongent sous les phyllades supportant l'infralias du Belvedere.

Un tout petit lambeau de phyllades a échappé à l'érosion à l'angle SW de la « Spianata del Tondo », c'est-à-dire du plateau formant la partie ouest du cap. Il repose sur les calcaires et les schistes du bartonien. Mais entre ce dernier et les phyllades nous retrouvons *les traces du flanc renversé;* ce sont des lentilles écrasées de l'infralias et des morceaux de verrucano. Les terrains du cap appartiennent donc à un pli couché.

Parcourant la Spianata del Tondo, on remarque sur le bord NE les calcaires bruns de l'infralias cité déjà par M. Di Stefano[1]. *Ces calcaires reposent sur le bartonien* et constituent ainsi un lambeau du flanc renversé de notre grand pli. Le bartonien a donc pris part aux plissements. Il repose *en transgression* sur les schistes à Aptychus du tithonique et a le même pendage vers le sud et l'ouest que celui-ci. Les phyllades, recouvrant le bartonien avec les restes du flanc médian, démontrent clairement *que les grands plis couchés de Taormina se sont formés après*

[1] *Guida geol.* p. 46. Pour M. Di Stefano, ces calcaires infraliasiques « s'interpongono tra gli scisti calcarei del titonico e le marne eoceniche ». Je ne puis pas confirmer cette observation. Les calcaires infraliasiques reposent partout sur le bartonien qui est toujours en transgression sur le tithonique. Voir aussi Di Stefano : I pretesi grandi fenomeni di carreggiamento p. 380.

l'éocène. Le bartonien est donc le dernier terrain qui ait pris part au charriage [1].

La série des calcaires jurassiques du Cap S. Andrea présente des écrasements considérables, comme nous l'avons déjà mentionné dans la partie stratigraphique.

Les lambeaux du dogger et du malm à céphalopodes, échappés à l'écrasement, sont les terrains les plus intéressants du Cap.

Les fractures, qui ont donné naissance à l'échancrure « del Trabese » entre la Spianata del Tondo et la petite église, sont locales et ne présentent aucun intérêt spécial.

Arrivons maintenant au cap Mazzaro. Ce promontoire bien connu des paléontologues, présente aussi des terrains fossilifères non encore rencontrés dans le reste de la Sicile orientale, par exemple les couches à Aspidoceras acanthicum.

De plus, M. L. Seguenza a découvert ici du crétacique supérieur sur le tithonique et des schistes bartoniens comme au cap précédent.

Sur la grande route on peut remarquer, à la base de la paroi formée par les schistes graphitiques, les calcaires rouges du tithonique plongeant vers l'ouest, c'est-à-dire s'enfonçant sous les phyllades.

En suivant la route pour Letojanni, on rencontre de l'infralias près de l'embouchure de la Marica. Les hautes roches calcaires qu'on aperçoit dans les jardins sont formées par ce jurassique. Il est recouvert par les phyllades, comme on le voit dans le premier tunnel du chemin de fer du côté de Letojanni. Ce tunnel est percé dans l'infralias ; la grande route qui passe dessus est taillée dans les phyllades.

Plus loin, au nord, le mésozoïque du pli S. Andrea est recouvert par le tertiaire de Letojanni. Il ne se montre

---

[1] Sous la série renversée du pli de Taormina et du pli de la Marica, on peut trouver en plusieurs endroits des calcaires et schistes identiques à ceux du bartonien du cap S. Andrea. Il ne m'a pas été possible d'y trouver de fossiles.

que dans la vallée du torrent Mazzeo, à l'endroit où celui-ci change de direction, et dans la vallée de Gallodoro, sur la grande route qu'on construit de Letojanni.

Le pli du cap S. Andrea montre un bombement anticlinal comme le pli de la Marica. Le point d'élévation maximum de celui-ci est dans la vallée Mazzeo.

Le jurassique du pli couché du cap de S. Andrea apparaît en outre dans une *fenêtre tectonique au-dessous du cimetière de Taormina*. Ce jurassique forme un petit dôme qui est coupé en deux par le torrent de Fontana Vecchia. Il plonge de tous côtés sous les phyllades, qui constituent le soubassement des calcaires de la cascade Fontana Vecchia, c'est-à-dire du pli de la Marica. Sur la route même, qui descend du cimetière vers l'ouest, nous remarquons, après avoir passé le torrent, le recourbement bien visible des calcaires en forme de dôme, sortant de dessous les phyllades qui longent le chemin. Il n'y a donc aucun doute que le mésozoïque de la fenêtre tectonique appartient à un pli inférieur à celui de la Marica, c'est-à-dire au pli du cap S. Andrea.

Le petit dôme est situé sur une ligne d'ondulation anticlinale et c'est grâce à cet accident que l'érosion du torrent Fontana Vecchia a révélé contre toute attente, au fond de la vallée, les terrains jurassiques du pli de Mazzaro-Cap S. Andrea.

Pour trouver d'autres traces de cette ondulation anticlinale, il nous faut monter dans les jardins situés sur les flancs au-dessous de l'église de S. Pancrace.

Les calcaires infraliasiques du pli de Taormina montrent que nous avons à faire dans ces jardins à une ondulation anticlinale analogue à celle du Cocolazzo.

Le plongement de phyllades et de l'infralias est ici SE (exception faite de quelques déviations.) Il est différent près du couvent des Capucins, où l'infralias, constituant le rocher du Castello, plonge vers le SW.

L'ondulation anticlinale de l'église de S. Pancrace a les plus grandes analogies avec celle du Cocolazzo; elle donne aussi naissance à une faille, le long de laquelle le toarcien, reposant sur les calcaires du théâtre grec, est rejeté par rapport à l'infralias qui forme les parois abruptes situées sous l'ancien cloître des Dominicains.

Cette faille (faille du torrent S. Agostino) est visible; elle est accompagnée de brèches tectoniques, qui apparaissent le long du ravin ainsi qu'au-dessus de Taormina, sur le sentier qui conduit à Madonna della Rocca.

Les terrains quaternaires et d'alluvion de Taormina ne permettent pas de préciser si cette faille existe encore près de la porte de Messina (205 m.). Quoiqu'il en soit, le pli de la Marica, dans les jardins, au-dessous de l'église de S. Pancrace, n'en montre plus aucune trace.

Ainsi *l'ondulation anticlinale qui a donné naissance au petit dôme de la fenêtre tectonique de Fontana Vecchia* se laisse poursuivre dans la direction de Taormina. Vers le NE elle marque l'endroit où apparaissent les calcaires infraliasiques près de l'embouchure de la Marica. Ceux-ci constituent, au fond de la mer, une sorte de golfe tectonique (voir la carte géologique).

D. Le pli couché du Monte Galfa.

Le grand pli de Taormina forme aussi un bombement anticlinal comme ceux que nous avons constatés dans les deux plis inférieurs. Nous l'avons poursuivi jusqu'au Monte Venere, qui en est le point d'élévation maximum. Vers le nord, à partir de cette montagne, le pli s'abaisse de nouveau, et après avoir constitué les cimes du Monte Lapa et Monte Pernice, il disparaît sous les phyllades du chemin Melia-Pantana (voir la carte géologique d'Italie, feuille N° 262). A partir de la mer jusqu'à ce point, le pli de Taormina a une longueur d'environ neuf kilomètres.

Les calcaires mésozoïques qui se montrent plus au nord

(N.-W. de Mongiuffi), au coude du torrent Letojanni, sont peut-être une fenêtre tectonique dans laquelle le jurassique du pli de Taormina apparaît pour la dernière fois. Je n'ai pas eu l'occasion de trancher cette question.

Quoi qu'il en soit, le *Monte Galfa appartient déjà à un nouveau pli couché*, superposé à celui de Taormina. Jadis il s'étendait vers le sud et recouvrait ce dernier. Mais le bombement a permis à la dénudation de ne respecter que les parties les plus basses de ce pli, c'est-à-dire celles qui se trouvent sur le flanc nord et dans le vaste synclinal, qui succède au bombement. Ce sont les cimes du Monte Galfa, Pietrebianche, Mandrazze, Limina, Pizzocute, constituées par du verrucano et de l'infralias reposant sur les phyllades recouvrant le pli de Taormina. Ainsi le pli couché du Monte Galfa est aujourd'hui bien morcelé par l'érosion et la dénudation. La *longue bande de verrucano et de l'infralias, qui commence au Cap S. Alessio pour finir au nord du Monte Panazzo, appartient au même pli.* On y voit même la charnière de ce grand pli couché.

Pour bien l'étudier, nous devons nous rapprocher de la petite ville Forza d'Agro. Les calcaires de Forza d'Agro appartiennent à l'infralias et reposent sur le verrucano. Ils plongent vers le NNE, c'est-à-dire dans le sens inverse des plis couchés de Taormina, qui ont un plongement vers le S. et l'W.

En remontant la grande route qui conduit de S. Alessio à Forza d'Agro, on remarque, sur *les calcaires infraliasiques, des lambeaux de verrucano.*

Un profond ravin descend de la petite ville vers l'est; la grande route monte en serpentant sur l'infralias, qui plonge vers le ravin.

Or celui-ci est taillé dans les conglomérats rouges et les phyllades. Au fond apparaissent d'abord les phyllades sombres sur lesquelles repose le verrucano. Mais plus haut celui-ci est recouvert par les mêmes phyllades qu'à la base.

Sur les phyllades reposent des blocs de granite de Savoca, c'est-à-dire de ce granite qui forme plus au nord la roche de la ville Savoca.

Le verrucano recouvrant donc les calcaires infraliasiques de Forza d'Agro et formant en même temps leur soubassement *finit en coin* dans le versant nord du ravin (fig. 6).

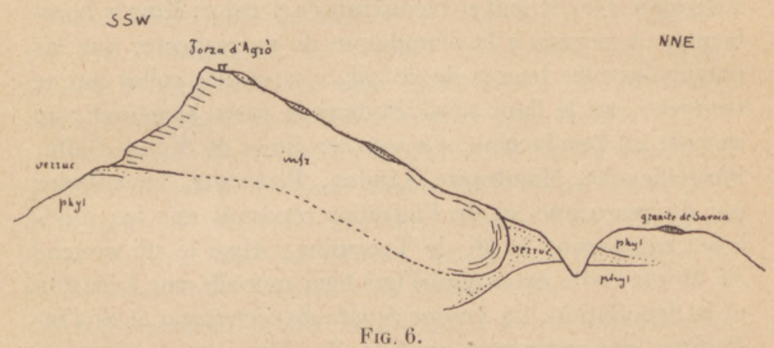


Fig. 6.

Ceci prouve que *l'infralias de Forza d'Agro se recourbe dans le versant droit du torrent* et remonte vers la ville. Le verrucano du soubassement fait de même, formant une charnière synclinale ouverte du côté sud et ouest. Le granite de Savoca appartient à des terrains plus profonds que les phyllades.

La charnière de Forza d'Agro a la même importance que la charnière du pli de la Marica. Mais tandis que cette dernière constitue un faux anticlinal fermé du côté du ciel, la première démontre un faux anticlinal plongeant vers le nord et l'est, ce qui est une conséquence du bombement anticlinal des plis couchés. L'anticlinal planté de Forza d'Agro s'abaisse de la ville vers la mer. Il est ondulé comme le pli de Taormina et donne naissance, par un repli synclinal ouvert du côté est, au promontoire si pittoresque de S. Alessio [1]. Ce repli passe vers le nord à une véritable faille.

[1] Les coupes passant par Forza d'Agro et S. Alessio, publiées par les géologues italiens, sont toujours longitudinales et non transversales au pli !

G. Seguenza. *Breve nota*, fig. 2*a* et 4*a*.

Baldacci. *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia*, fig. 2 (coupe de E.

Les deux roches du Cap S. Alessio forment un petit synclinal de second ordre avec du verrucano.

Sur la grande route, au pied du rocher du cap, on peut observer, en plus du verrucano, un petit lambeau de phyllades écrasés et reposant directement sur les calcaires infraliasiques.

La charnière de Forza d'Agro, quoique appartenant à un pli couché disparu à Taormina, est d'une haute importance [1]. Elle vient de confirmer et de fortifier les conclusions tectoniques auxquelles nous sommes arrivé à Taormina.

E. Le tertiaire de Letojanni ne peut être de l'éocène.

Nous avons constaté au cap S. Andrea que le bartonien prend part à la formation des grands plis couchés des Péloritains. Cet éocène, et à plus forte raison les terrains d'âge antérieur, *ne peut donc absolument pas constituer les grands plis et être en même temps en transgression sur eux*. Cet argument tectonique s'oppose à considérer la molasse de Letojanni comme éocène. En effet, le grand lambeau constitué par les conglomérats et grès molassiques des montagnes avoisinant la petite ville de Letojanni, repose partout *en transgression sur les plis couchés déjà formés*. Ainsi en remontant le torrent Mazzeo on voit ces terrains reposer sur le pli du cap S. Andrea ; vers Mongiuffi ils recouvrent les phyllades du pli de la Marica et au nord les phyllades, le verrucano et l'infralias de Forza d'Agro . Nulle part ils ne plongent sous des terrains plus anciens pour former une partie d'un pli couché.

C'est dans la vallée de Mazzeo qu'on peut observer la

Cortese). La première coupe (fig. 2*a*) de G. Seguenza n'est juste que pour la partie droite. Le repli synclinal, couché vers l'est, dans lequel repose le verrucano et qui forme la partie gauche, n'est pas encore bien clair.

La coupe de M. E. Cortese indique notre repli par une faille, ce qui est juste. Cette coupe montre bien l'ondulation anticlinale de la ville Forza d'Agro.

[1] Le lambeau de phyllades avec les calcaires sombres du lutécien sous le Monte Mastrissa appartient peut-être au pli du Monte Galfa.

tranquillité et la régularité de la molasse recouvrant les phyllades et le mésozoïque extrêmement froissé par les grands charriages. On voit bien que le tertiaire de Letojanni est un terrain qui n'a pas pris part aux plissements. Il a été déposé bien après sur les plis couchés, qui ont été ainsi plus ou moins atteints par la dénudation. Dans la partie stratigraphique j'ai rangé les dépôts molassiques de Letojanni dans le miocène. De cette façon ils seraient la suite des lambeaux qui apparaissent sur la côte orientale de la Sicile et reposent toujours en transgression sur les terrains plissés des Péloritains.

Les dépôts de Letojanni sont légèrement ondulés. En parcourant la grande « fiumara » on peut bien remarquer les bancs de la molasse s'abaissant sur les deux rives pour constituer une ondulation synclinale.

Le grand lambeau de Letojanni était jadis bien plus étendu, comme le démontrent les petits lambeaux de Limina et Casalvecchio, qui ont l'air aujourd'hui de relier la molasse de Letojanni avec celle de l'Alcantara (voir carte géologique d'Italie, feuille N° 262). Ces petits lambeaux auraient échappé à l'érosion dans le vaste synclinal succédant au bombement du Monte Venere.

L'argument tectonique, qui s'oppose à considérer la molasse de Letojanni comme éocène, est aussi entièrement valable pour les terrains de l'Alcantara. Ceux-ci reposent aussi, toujours en transgression, sur le pli couché de Taormina déjà formé et plus ou moins détruit.

C'est seulement sous les phyllades de la Sirina, que j'ai remarqué en quelques endroits des calcaires et marnes sans fossiles, représentant peut-être l'éocène. Sur les phyllades, par contre, j'ai observé les conglomérats molassiques reposant sans aucune trace de calcaire éocène, exception faite du lambeau de la Mastrissa, où le lutétien apparaît fortement tourmenté de même que les phyllades.

Ces observations m'ont conduit à considérer la molasse

de l'Alcantara comme du miocène, et je ne m'étonnerais pas qu'un jour cette conclusion soit confirmée par la découverte de fossiles.

Le problème du bartonien de Giardini est bien plus difficile à résoudre.

Quel est son rôle par rapport aux plis couchés?

Ce bartonien plonge sous la molasse, ainsi ne peut-on observer les relations qui existent entre ce terrain et le pli de Taormina.

La vallée de la Santa Venera promet de jeter un peu de lumière sur ce problème fort intéressant. Mais je crois que c'est dans les contrées au nord de Mojo et de Randazzo qu'on aura le dernier mot.

F. Le grand bombement transversal.

En contemplant du Monte Castellacio, près de Gallodoro, les hautes montagnes de Taormina, on envisage mieux qu'ailleurs la structure de cette région. Les larges bandes de calcaires révèlent sur les versants abrupts les plis couchés superposés. Au-dessus du fleuve Letojanni, une longue bande d'infralias constitue les parois escarpées, qui longent la rivière depuis Petriului jusqu'au Postolione où les calcaires plongent sous les phyllades pour disparaître de la surface. Cette bande est ondulée comme un serpent et forme aux endroits où les ravins passent, des synclinaux très nets. C'est le grand pli couché de la Marica, audessous duquel l'érosion du fleuve n'a pas encore découvert le jurassique du pli du cap S. Andrea.

Une seconde bande forme le Monte Ziretto. Ensuite elle apparaît au-dessus de la haute muraille de Petriului pour finir en coin et disparaître complètement sur le flanc du Monte Lapa. Nous avons donc dans cette bande un repli sortant en l'air à partir du Cilaro.

Le pli auquel appartient cet accident forme les masses

blanches qui couronnent le Monte Venere et le Monte Lapa et descendent à partir de ces cimes lentement vers le nord.

Le profil des montagnes ne suit pas les bandes calcaires dans leurs plongement vers le nord. Il est horizontal et ne dépend pas de la structure interne. Comme avec un couteau il coupe tous les terrains rencontrés sur son chemin. Il est clair que l'érosion et la dénudation ont créé cette ligne et que ces mêmes phénomènes ont enlevé les masses qui reposaient jadis sur le pli couché de Taormina et constituaient un pli couché superposé.

Le Monte Galfa, que nous apercevons au-dessus du village de Melia, est un reste de ce grand pli, qui jadis recouvrait toute la région comme d'un manteau. Les oscillations du rivage combinées avec le travail des cours d'eau ont mis à nu au-dessous de lui les plis plus profonds. Aujourd'hui des lambeaux isolés sont les derniers témoins de ce pli supérieur, et l'érosion marine et fluviatile travaillent à découvrir le pli du cap S. Andrea. C'est ainsi que grâce au soulèvement et à la destruction par l'eau, nous pouvons observer à Taormina cette série de plis couchés, qui par leur faux anticlinaux démontrent que la grande masse émergeante est une nappe de recouvrement charriée du nord après l'éocène.

La nappe est aujourd'hui plissée transversalement et forme des bombements dont Taormina montre un bel exemple.

L'accident du bombement se traduit par le fait que les plis couchés s'élèvent à un maximum et s'abaissent de nouveau après un parcours de plusieurs kilomètres.

L'axe du bombement des montagnes de Taormina passe à peu près dans la direction NE.-SW. par le Monte Venere et par Petriului.

C'est par les ondulations locales de second ordre, c'est-à-dire les ondulations anticlinales et synclinales aboutissant quelquefois à des failles, que ce grand bombement se

produit. Celui-ci résulte de toutes les ondulations chaotiques, n'ayant d'autres directions privilégiées que les lignes plus ou moins marquées par les écrasements et les étirements mécaniques.

Le bombement transversal commença peut-être déjà pendant l'enroulement de la nappe. Il continua en tous cas après les charriages et continue encore aujourd'hui.

Les *anciennes excavations* produites par l'action des vagues sur les rochers jurassiques au bord de la mer démontrent que le rivage émerge. Il y a quelques lignes d'excavation, mais la plus basse seule possède une fraîcheur admirable. Sur le point méridional extrême du Capo di Taormina cette dernière ligne est de 4 m. 70 au-dessus de la mer, au cap S. Andrea de 5 m. 70 et à l'Isola Bella de 5 m. 80. De ces trois points, le premier est le plus éloigné de l'axe du bombement, le dernier le plus rapproché. *L'émersion est donc de plus en plus accentuée du côté de la terre ferme*, ce qui me paraît être une preuve de la continuité du phénomène du bombement.

Sur les parois infraliasiques au-dessous de l'ancien couvent de S. Domenico on observe aussi d'anciennes lignes de rivage [1], et il serait bien intéressant de mesurer les altitudes précises de ces excavations.

On observe aussi d'anciennes traces de la mer au cap Mazzaro. La partie NW. de ce promontoire (cap Bove marino) présente même une ligne qui monte lentement dans la direction de la terre ferme.

Les anciennes traces du rivage au bord de la mer ne sont pas la seule preuve du processus qui bombe les montagnes de Taormina.

Je crois démontrer le mouvement aussi par un trait bien accentué dans la morphologie de la vallée de l'Alcantara.

L'axe du bombement, prolongé vers le SW., passe par

---

[1] *Guida geologica,,* p. 45.

l'Alcantara dans un endroit où *la vallée se resserre*.

Ce resserrement entre le large bassin de Kaggi et la mer ne peut pas être expliqué par une différence de dureté dans les terrains de la vallée ; la molasse forme partout les montagnes au bord du fleuve.

Il y a donc une cause qui ne dépend pas de la roche, et je crois pouvoir l'attribuer au passage de l'axe du bombement.

L'axe en soulevant cette partie de la vallée avec une plus grande vitesse que les parties situées vers l'aval et l'amont, forcerait l'eau du fleuve à travailler beaucoup plus dans le sens vertical [1].

Le bombement de Taormina est marqué sur la carte géologique par la région où le jurassique du pli couché de Taormina, dépourvu du manteau des phyllades, s'étend jusqu'à la Santa Venere. Mais — et c'est ce qui est intéressant — l'axe de ces terrains jurassiques ne passe pas par les points d'élévation maximum d'aujourd'hui. Il ne peut donc appartenir au bombement actuel.

La carte géologique révèle ainsi — comme je suis disposé à le concevoir — une ancienne position de l'axe du bombement, mais plus au sud, tandis que l'axe d'aujourd'hui ne serait pas encore marqué par les dénudations profondes. Un déplacement de l'axe a donc eu lieu vers le nord, dans un temps qui est bien récent géologiquement [2].

Le bombement de Taormina fait place au sud à une *vaste ondulation synclinale, le long de laquelle on peut constater des affaissements. Cet accident passe par Giarre.*

Les observations de M. Platania apportent une preuve in-

[1] Les gorges du Crati en Calabre présentent aussi un exemple bien démonstratif. La rivière contourne le noyau de la Sila en formant des méandres. Mais à l'endroit où elle passe par l'axe de la Sila (NW.-SE.), la vallée se resserre tout d'un coup pour former les gorges entre Tarsia et Terranova di Sibari.

[2] Ce déplacement est bien analogue, comme direction, à celui qui a eu lieu pour la cheminée centrale de l'Etna. L'ancien cratère central du Trifolietto était situé au SE. du cratère actuel.

dubitable de mouvements opposés à ceux de Taormina. Elles démontrent que le rivage entre Torre d'Archirafi et Riposto se submerge.

Plus loin au sud le rivage d'Aci-Reale émerge comme à Taormina [1].

Le rivage oriental de la Sicile comprend donc des régions d'émersion (avec signe négatif comme à Taormina) et des régions de submersion (avec signe positif comme à Giarre) [2].

Mais comme les axes des bombements subissent un déplacement, il doit y avoir un changement de signe dans chaque endroit après un temps plus ou moins long. *Les points du rivage subissent donc des oscillations.*

Ces mouvements sont comparables à la propagation des vagues.

Comme les ondulations secondaires viennent dans leur ensemble constituer les bombements, de même l'ensemble des mouvements oscillants donne le résultat final appelé *mouvement épeirogénique.*

La Sicile est loin d'émerger en masse par rapport à la mer.

C'est la somme de toutes les vitesses avec signe négatif,

---

[1] Platania. *Comptes-rendus de l'Ac. des sciences.* Paris, 1904. CXXXVIII, p. 859.

[2] Des axes de bombement passent sur le rivage oriental de la Sicile, Aci-Reale, Taormina, Messine. Par contre des axes d'abaissement passent par Giarre, Nizza di Sicilia et par la punta del Faro. La ligne de Nizza passe par Reggio et c'est ainsi qu'on peut comprendre les affaissements aperçus déjà par Mantovani sur le rivage calabrien du Stretto.

La fameuse langue du port de Messine est bien sur l'axe d'un bombement. C'est seulement la courbe du Forte del S. S. Salvatore qui est formée par les courants du détroit. La ligne de Messine passe par Bagnara et Scilla, où les phénomènes d'émersion sont des plus nets.

Les axes de bombement accusent eux-mêmes des ondulations. Ainsi sur les bords de la Fiumara di Letojanni la molasse a un pendage qui semble bien s'opposer à la conception d'un axe NE.-SW. Mais analysant de plus près les pendages de ce tertiaire, on remarque qu'ils sont la résultante combinée d'un pendage vers le SE. (axe du bombement Monte Venere-Petriului) et des pendages vers le SW. ou NE. (synclinal de l'axe). Les ondulations des axes se déplacent aussi.

moins la somme de toutes les vitesses avec signe positif, qui marque le *mouvement total par rapport au rivage de la mer*.

Pour le rivage oriental de la Sicile, ce mouvement est aujourd'hui négatif, et cela d'autant plus que nous approchons du nord. Mais ces considérations appartiennent déjà à un chapitre morphologique.

Conclusion.

Les plis couchés de Taormina appartiennent à une nappe charriée de loin; ils sont les digitations de cette nappe.

Les lignes directrices du système alpin, tracées dans l'« Antlitz der Erde » par M. E. Suess démontrent qu'elle ne peut venir que du nord, c'est-à-dire des parties internes de la grande chaîne des Apennins.

Aujourd'hui elle plonge dans les Péloritains de Taormina vers l'Etna, sous une épaisse couverture de molasse et de laves basaltiques. Dans les Caronie elle plonge de même sous les terrains miocènes transgressifs.

Cette nappe ne peut pas être la racine de la grande nappe de la Sicile occidentale, comme le croyaient MM. M. Lugeon et E. Argand. Les faciès mésozoïques des deux nappes sont bien différents.

Il reste donc à supposer que la nappe à faciès péloritain plonge sous la nappe à faciès palermitain.

Mais ce qu'il résulte pour le moment avec une clarté étonnante, c'est le fait que la Calabre est un pays de nappes.

L'Aspromonte appartient à la nappe des Péloritains et on peut se demander si la grande charnière des « Altipiani » de Gerace n'est pas une charnière synclinale reliant cette nappe à une masse plus profonde, celle de la Serra S. Bruno. Les ellipsoïdes de la Calabre sont donc des nappes, de même que les ellipsoïdes des Alpes centrales.



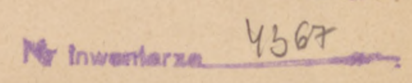




Fig 1 Coupe T Sirina - Cap Mazzaro.

Echelle 1:25.000.

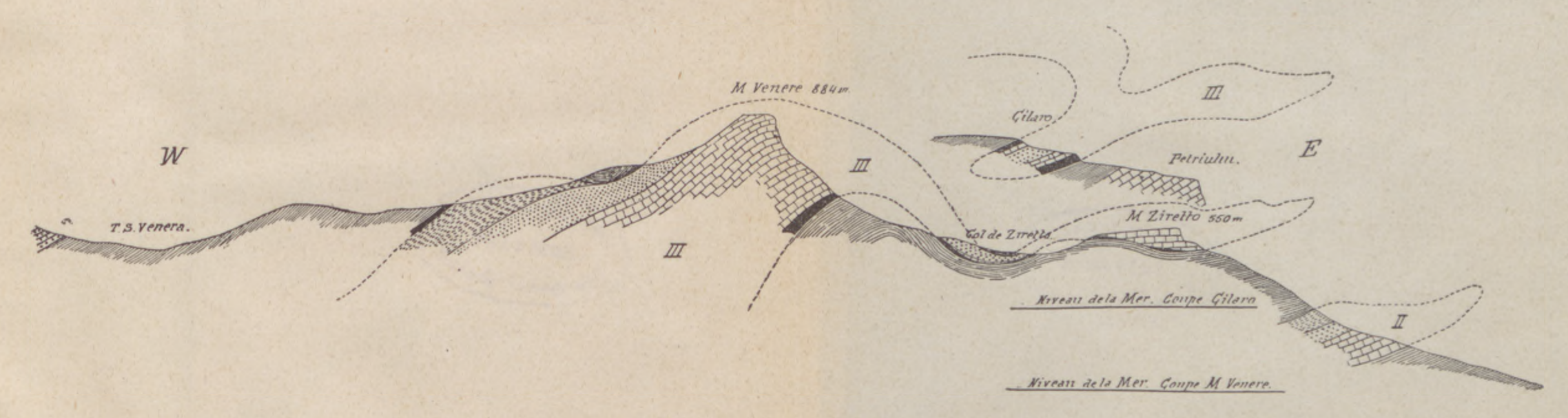
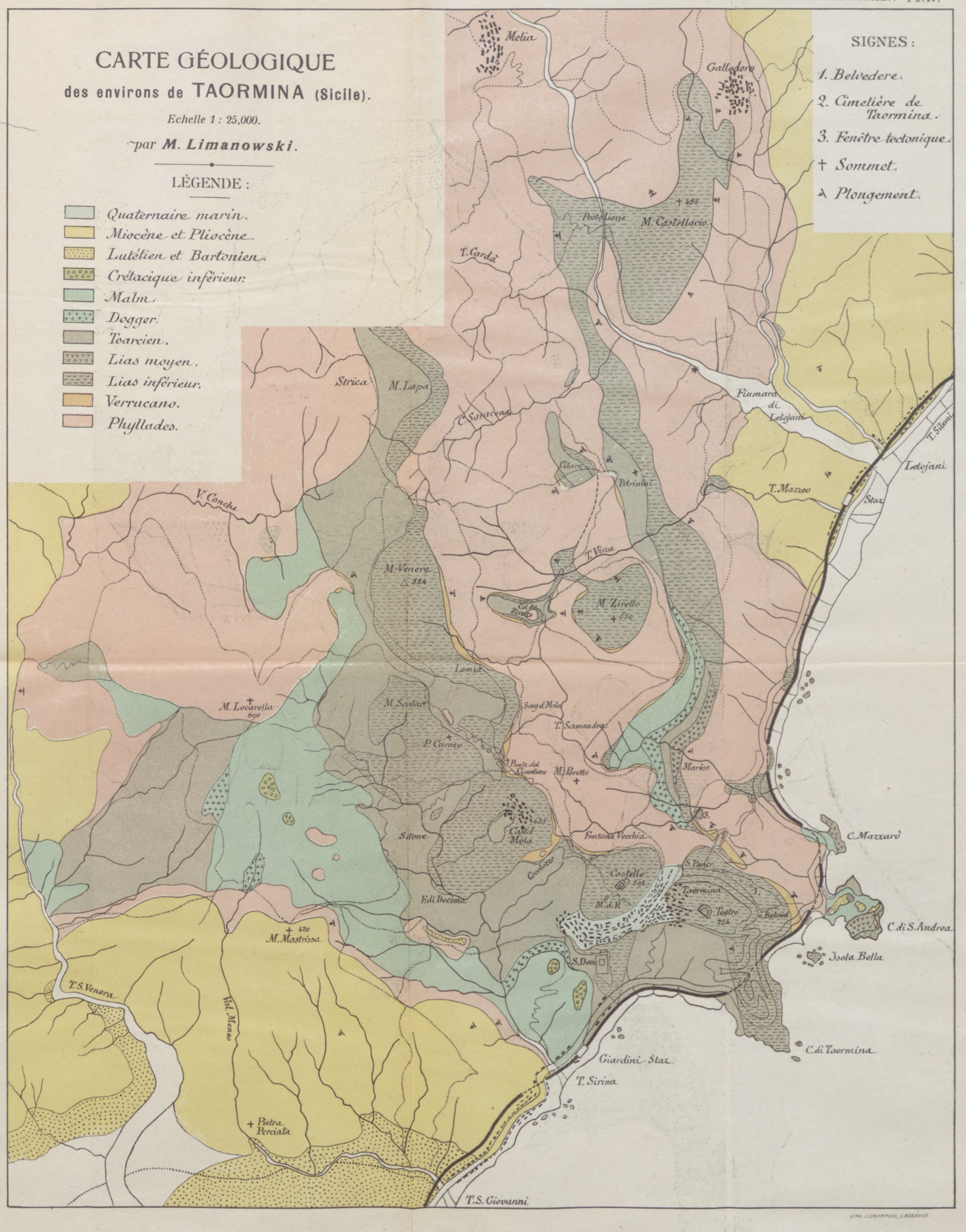


Fig 2 Coupes M. Venere - Ziretto et Cilaro - Petriului.




CARTE GÉOLOGIQUE
des environs de TAORMINA (Sicile).
Echelle 1 : 25,000.
par M. Limanowski.
LÉGENDE :
Quaternaire marin.
Miocène et Pliocène.
Lutétien et Bartonien.
Crétacique inférieur.
Malm.
Dogger.
Toarcien.
Lias moyen.
Lias inférieur.
Verrucano.
Phyllades.
SIGNES :
1. Belvedere.
2. Cimetière de Taormina.
3. Fenêtre tectonique.
† Sommet.
Plongement.
Melia
Gallodoro
M. Castellacio
Posto Lione
T. Cardà
Strica
M. Lapa
C. Saracena
Fiumara di Letojani
T. Sileni
Letojani
Staz.
T. Mazzeo
V. Conche
Cilaro
Petriulu
T. Vina
M. Venere
884
Col di Zirello
M. Zirello
Lomia
M. Scala
Sorg. d. Mola
T. Samandra
P. Corney
Ponte del Cimitero
M. Porello
Marico
M. Locarella
690
Sitone
Castel Mola
635
Fontana Vecchia
C. Mazzarò
S. Panc.
Castello
398
M. d. R.
Taormina
Teatro
254
Belved.
C. di S. Andrea
Isola Bella
E. di Decima
M. Mastrissa
420
S. Dom.
T. S. Venera
Val. Meno
Giardini Staz.
T. Sirina
C. di Taormina
Pietra Perciata
T. S. Giovanni
LITH. J. CHAPPUIS, LAUSANNE.